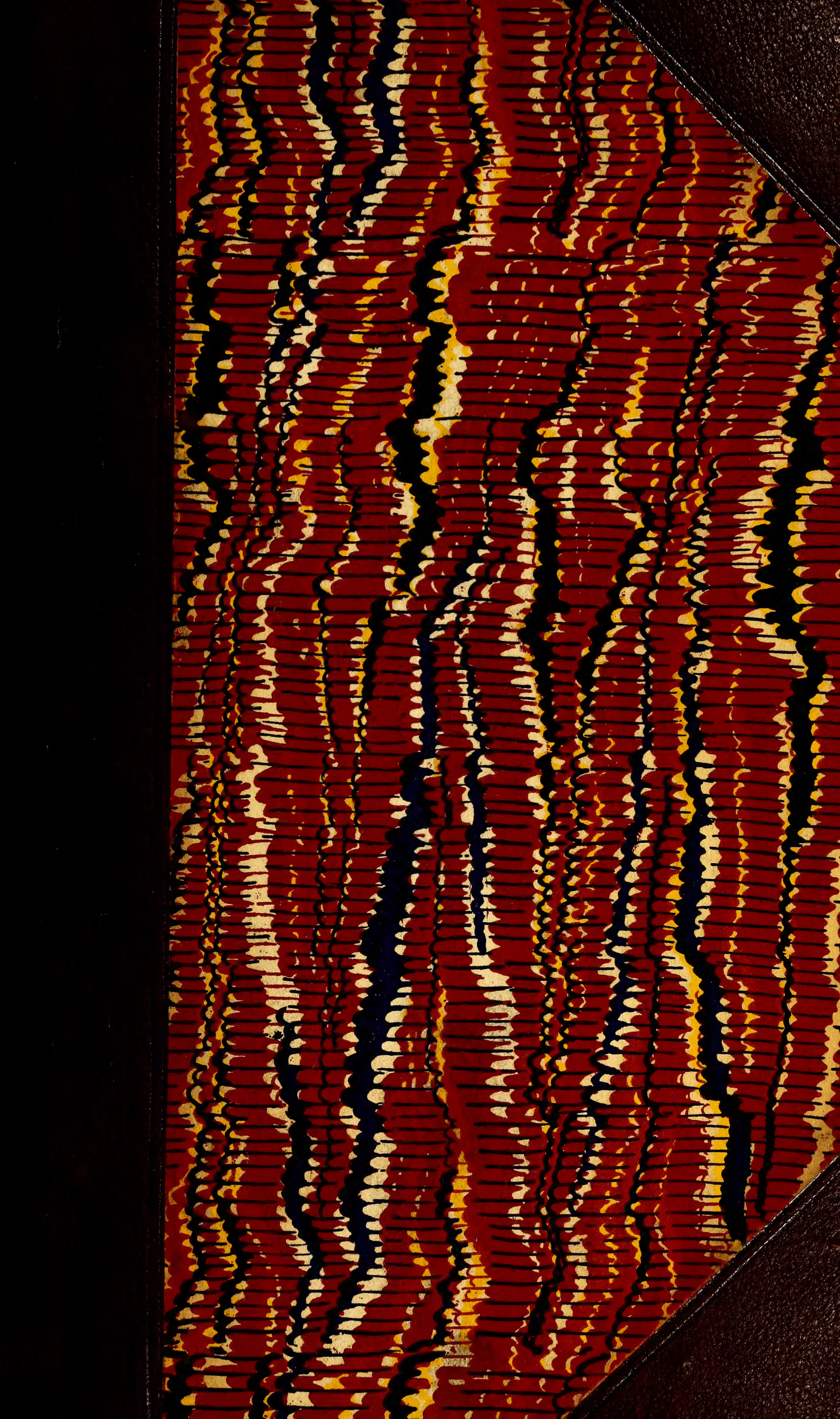
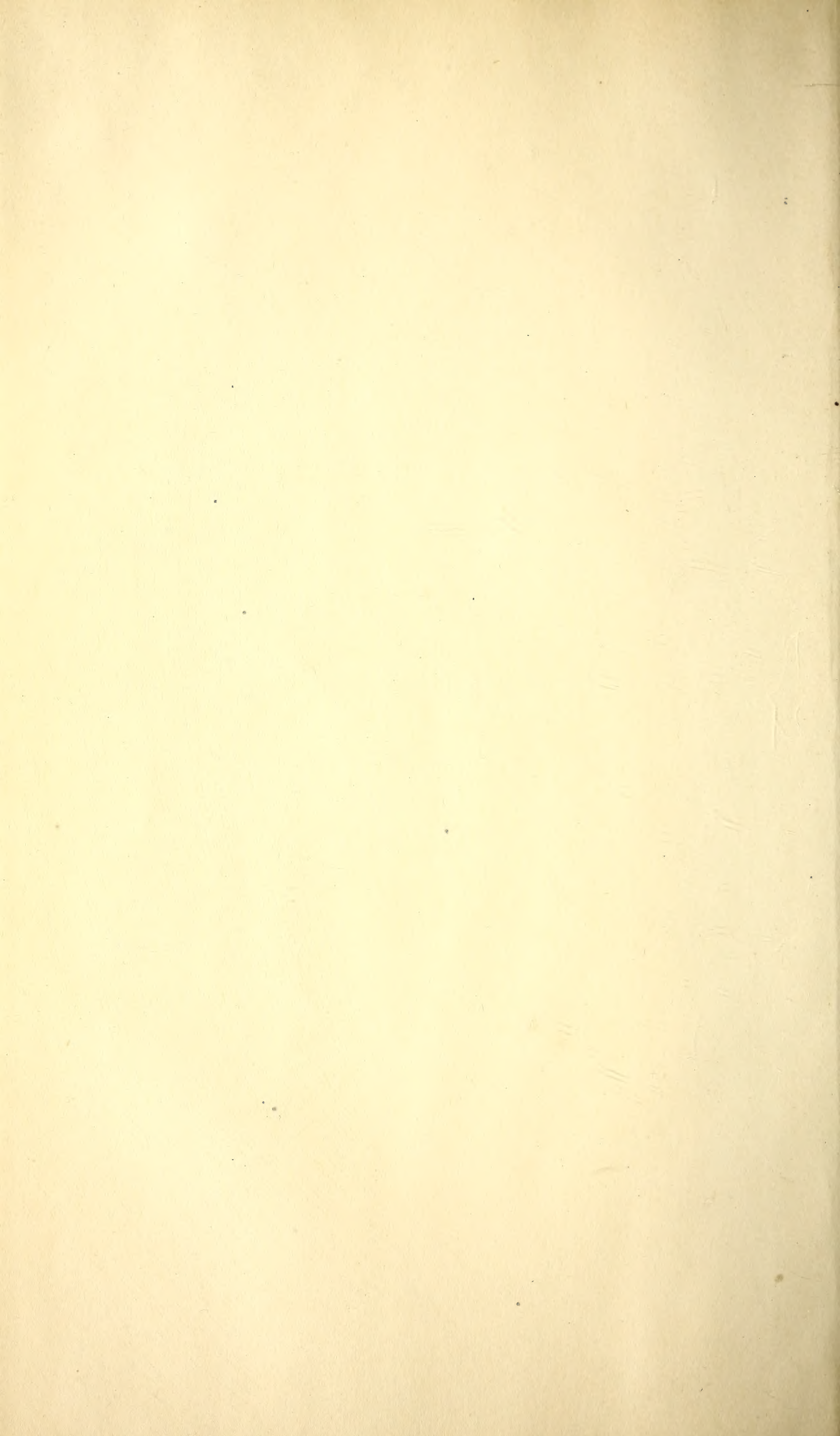
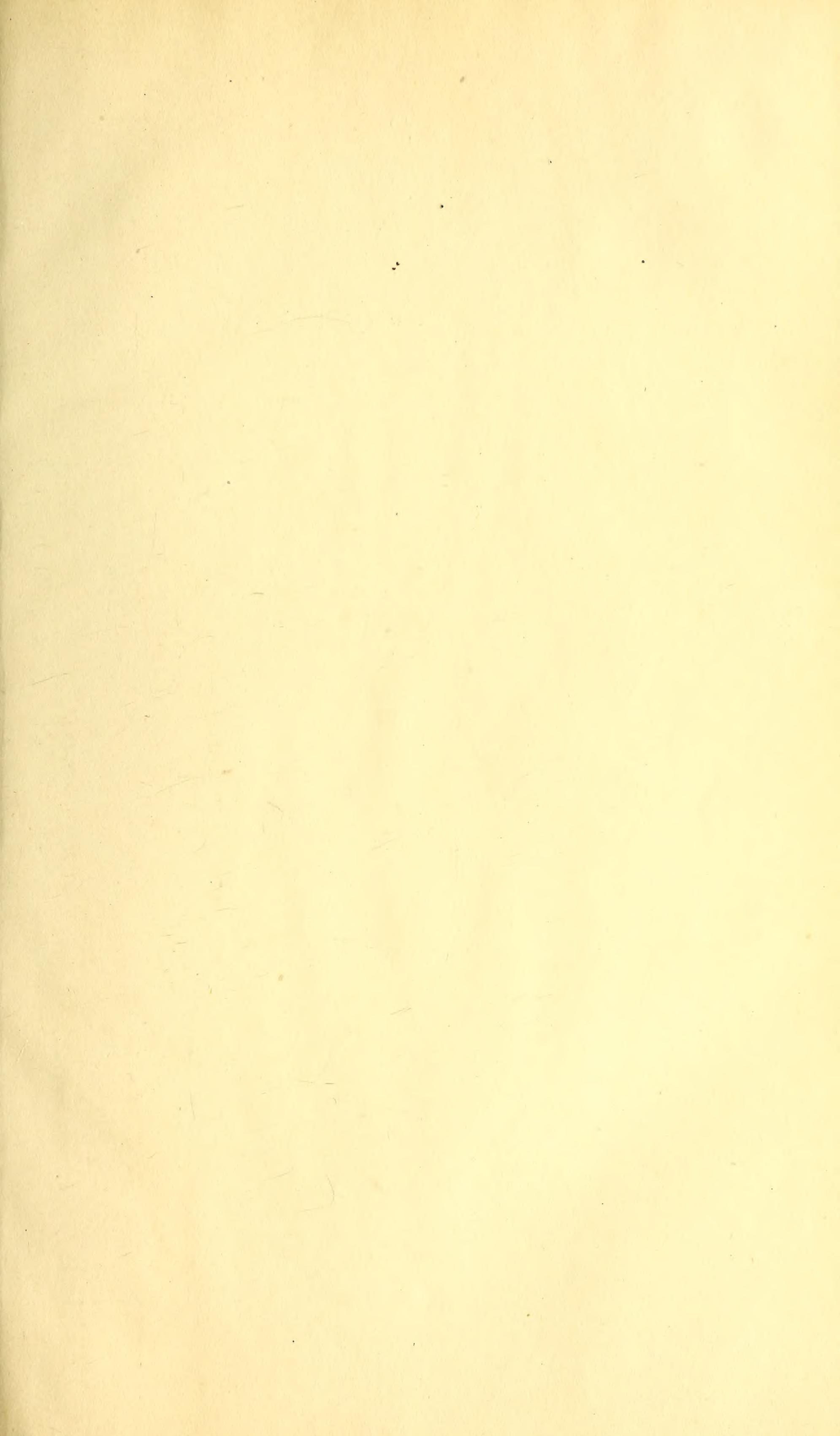
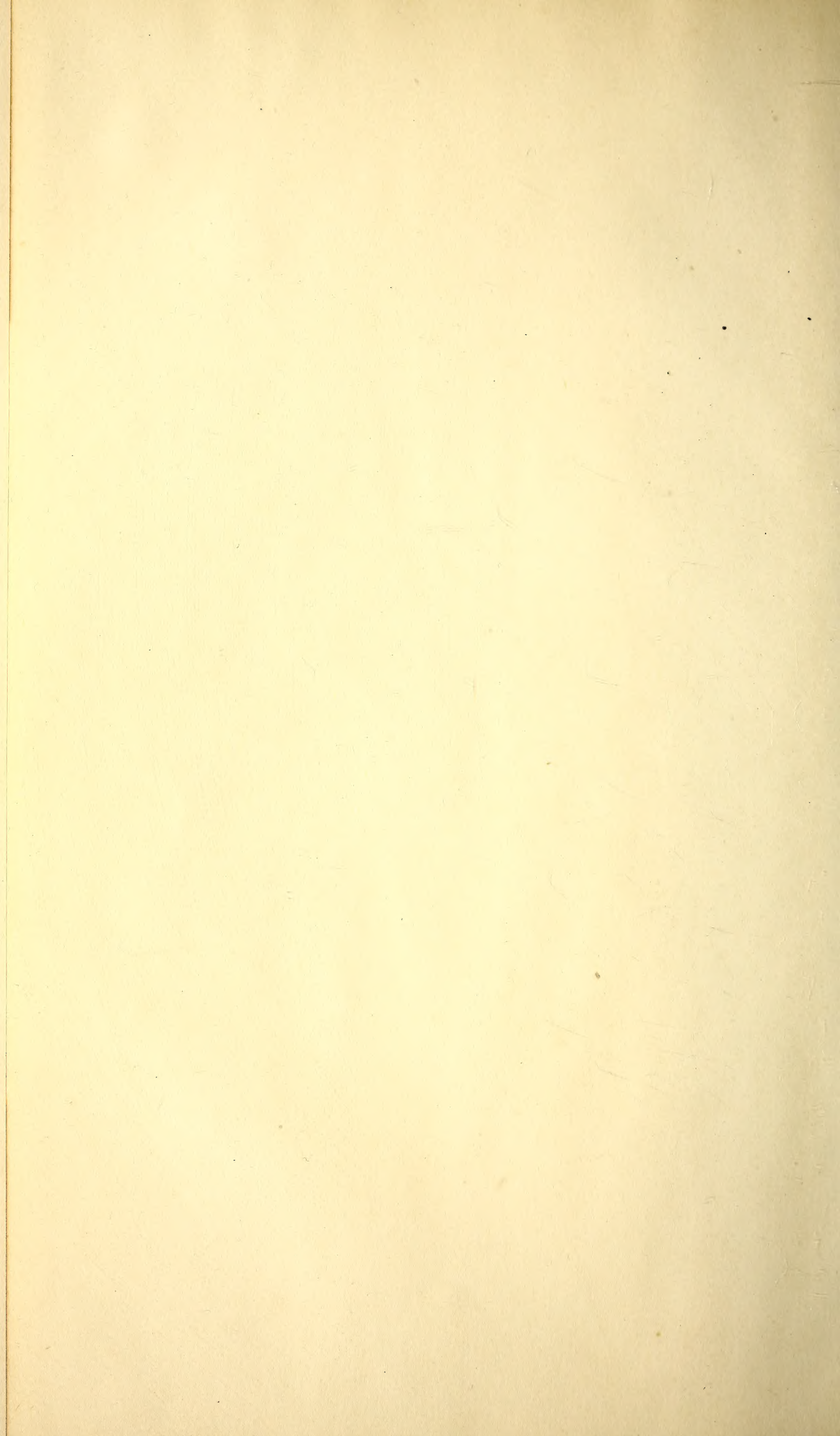
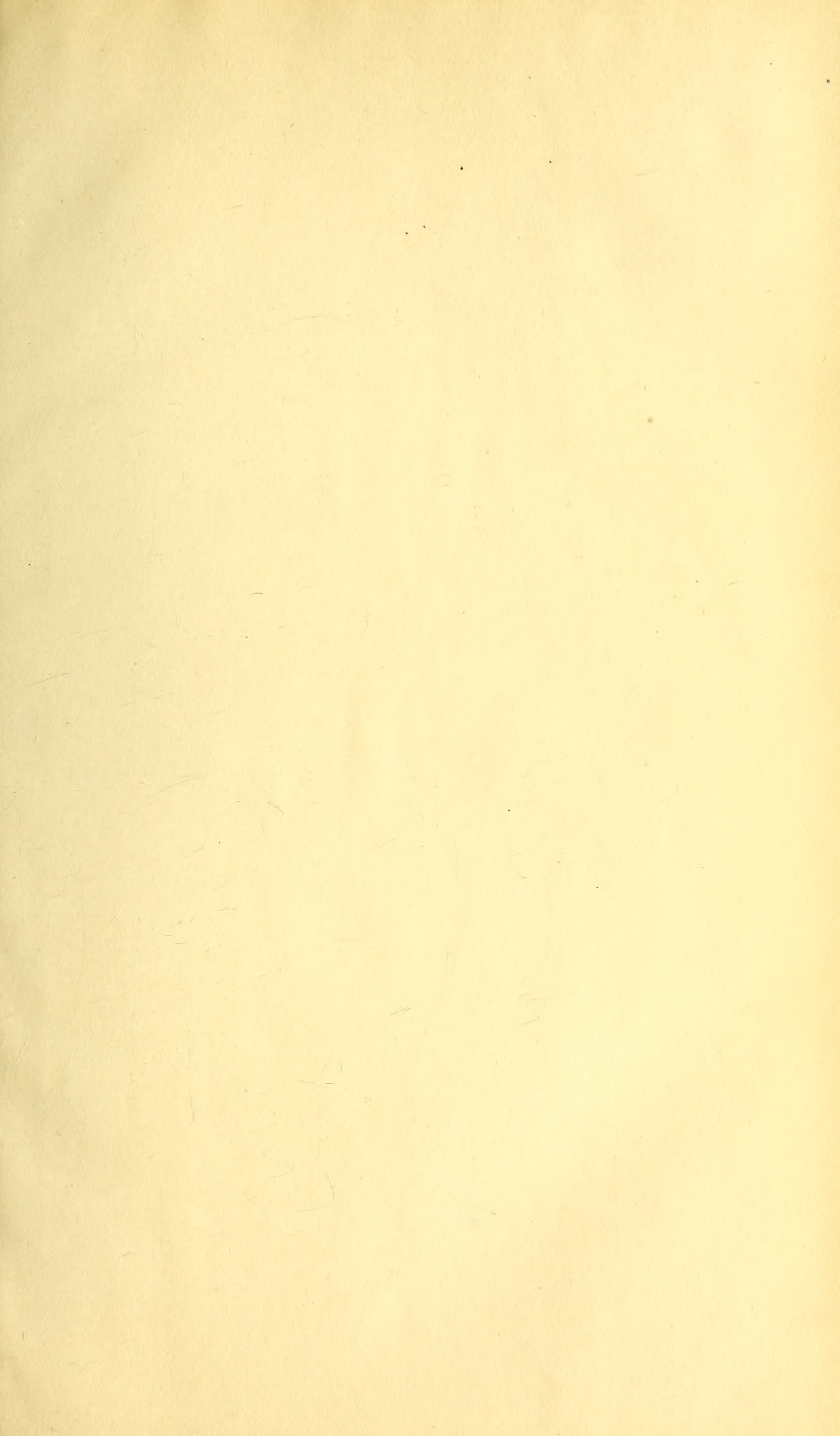










Verhandlungen

des

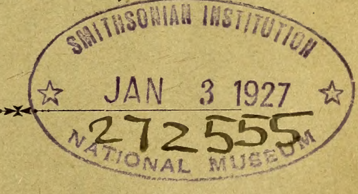
naturforschenden Vereines

in Brünn.

XXIX. Band.

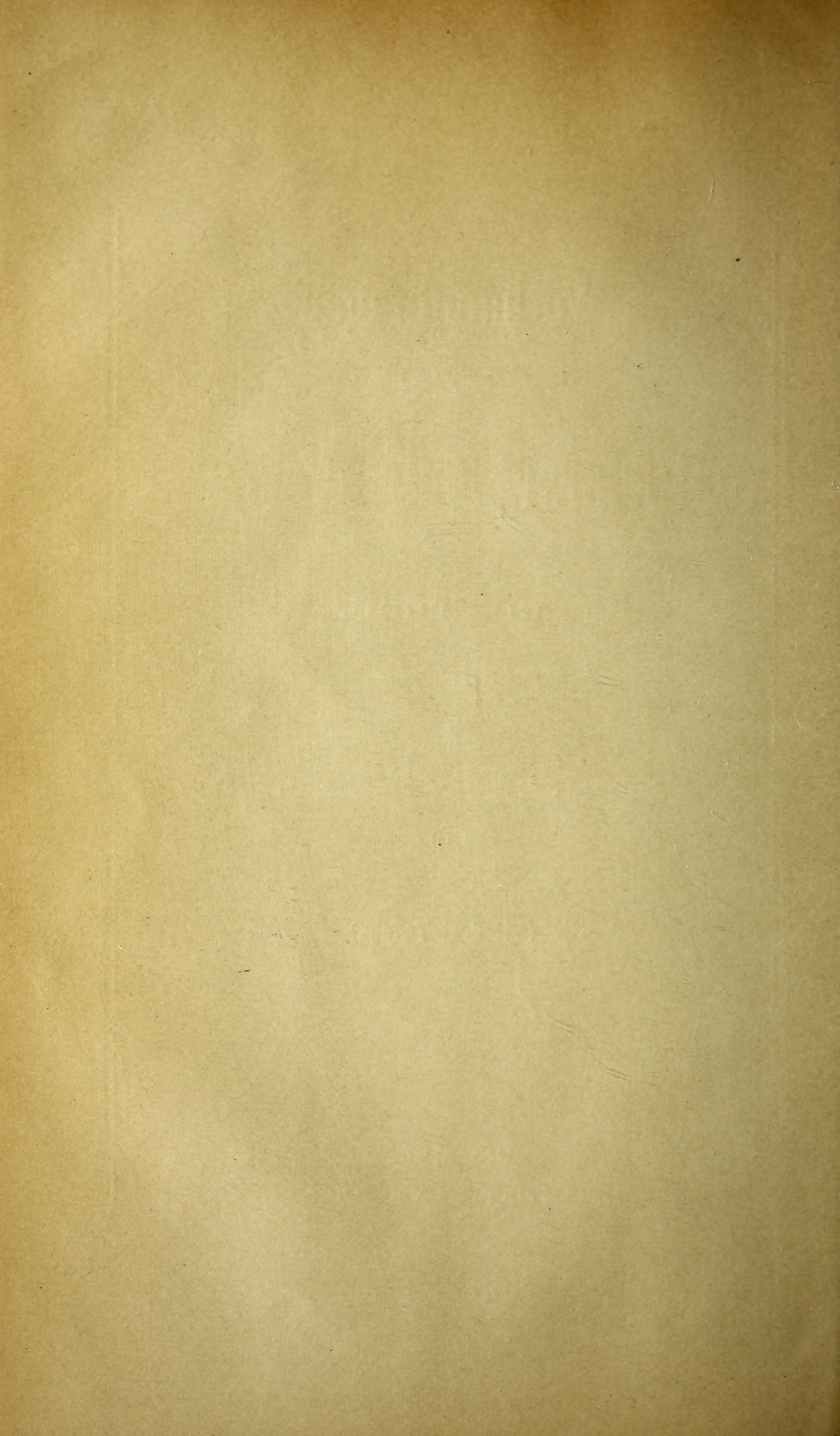
1890.

(Mit drei Tafeln.)



Brünn, 1891.

Verlag des Vereines.



Verhandlungen

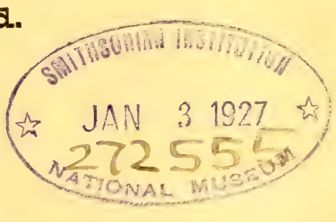
des

naturforschenden Vereines

in Brünn.

XXIX. Band.

1890.



(Mit drei Tafeln.)

Brünn, 1891.

Druck von W. Burkart. — Im Verlage des Vereines.

Inhalts-Verzeichniss des XXIX. Bandes.

Sitzungsberichte.

(Die mit einem * bezeichneten Vorträge sind ohne Auszug.)

Abhandlungen.

Anstalten und Vereine,

mit welchen im Jahre 1890 wissenschaftlicher Verkehr stattfand. *)

Aarau: Naturforschende Gesellschaft.

Altenburg: Naturforschende Gesellschaft.

Amiens: Société Linnéenne du Nord de la France.

Amsterdam: Königliche Academie der Wissenschaften.

Jaarboek. 1889.

Verslagen. 3. Reihe. 6. u. 7. Theil. 1889—1890.

Verhandelingen. 27. Theil. 1890.

„ Königliche zoologische Gesellschaft „Natura artis magistra.“

Angers: Société académique de Maine et Loire.

Annaberg—Buchholz: Verein für Naturkunde.

Augsburg: Naturhistorischer Verein.

Auxerre: Société des sciences historiques et naturelles de l'Yonne.

Bulletin. 42. Bd. 2. Sem. 1888.

Bamberg: Naturforschende Gesellschaft.

15. Bericht. 1890.

„ Gewerbe-Verein.

Basel: Naturforschende Gesellschaft.

Verhandlungen. 8. Theil. 3. Heft. 1890.

„ 9. Theil. 1. Heft. 1890.

Bergen: Museum.

Aarsberetning. Jahrg. 1889.

Berlin: Königliche Academie der Wissenschaften.

Sitzungsberichte. Jahrgang 1890.

„ Königlich preussische geologische Landesanstalt.

Jahrbuch. Jahrgänge 1886, 1887 u. 1888.

„ Königlich preussisches meteorologisches Institut.

Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen im Jahre 1889. 2. Heft.

1890. 1. Heft.

---

*) In diesem Verzeichnisse sind zugleich die im Tausche erworbenen Druckschriften angeführt.

Berlin: Physikalische Gesellschaft.
Verhandlungen. 8. Jahrg. 1889.
„ Botanischer Verein der Provinz Brandenburg.
„ Deutsche geologische Gesellschaft.
Zeitschrift. 42. Band. Jahrg. 1890.
„ Gesellschaft naturforschender Freunde.
Sitzungsberichte. Jahrgang 1889.
„ Gesellschaft für allgemeine Erdkunde.
Zeitschrift. Jahrg. 1890.
Verhandlungen. Jahrg. 1890.
„ Entomologischer Verein.
Berliner entomologische Zeitschrift. 34. Bd. 1890.
„ Deutsche entomologische Gesellschaft.
Deutsche entomologische Zeitschrift. Jahrg. 1890. 1. Heft.
„ Redaction der „Entomologischen Nachrichten."
Entomologische Nachrichten. Jahrgang 1890.
„ Redaction der „Naturæ Novitates".
Naturae Novitates. Jahrg. 1890.

Bern: Naturforschende Gesellschaft.
Mittheilungen. Nr. 1215—1243. 1889.
„ Schweizerische naturforschende Gesellschaft.
Verhandlungen der 72. Versammlung in Lugano. 1889.
„ Geographische Gesellschaft.
9. Jahresbericht. 1888—1889.
„ Schweizerische entomologische Gesellschaft.
Mittheilungen. 8. Band. 4. u. 5. Heft.

Bona: Académie d'Hippone.
Bulletin. Nr. 23. 1.—4. Heft. 1889.

Bonn: Naturhistorischer Verein der preussischen Rheinlande.
Verhandlungen. 47. Jahrg. 1890. 1. Hälfte.

Bordeaux: Société des sciences physiques et naturelles.
„ Société Linnéenne.
Actes. 5. Reihe. 1. (41.) Band. 4., 5. u. 6. Heft. 1887.

Boston: Society of Natural History.
Proceedings. 23. Band, 3. u. 4. Theil. 1888.
„ 24. „ 1. u. 2. „ 1889.
„ American Academy of arts and sciences.
Proceedings. 23. Band. 2. Theil. 1888.

Braunschweig: Verein für Naturwissenschaft.

Bremen: Naturwissenschaftlicher Verein.
Abhandlungen. 11. Band. 1. u. 2. Heft. 1889.

Breslau: Schlesische Gesellschaft für vaterländische Cultur.
67. Jahresbericht. 1889.

„ Gewerbe-Verein.
Breslauer Gewerbe-Blatt. Jahrg. 1890.

„ Verein für schlesische Insektenkunde.
Zeitschrift. 15. Heft. 1890.

Brünn: K. k. m.-schl. Gesellschaft zur Beförderung des Ackerbaues, der Natur- und Landeskunde.
Mittheilungen. Jahrg. 1889.

„ Historisch-statistische Section der k. k. m.-schl. Gesellschaft zur Beförderung des Ackerbaues etc.

„ Obst-, Wein- und Gartenbau - Section der k. k. m. - schl. Gesellschaft zur Beförderung des Ackerbaues etc.
Monats-Berichte. Jahrg. 1890.

„ Verein für Bienenzucht.
Die Honigbiene von Brünn. Jahrgang 1890.

„ Mährischer Gewerbe-Verein.
Mährisches Gewerbe-Blatt. Jahrg. 1890.
Das Kleingewerbe. Jahrg. 1890.

„ Mährisch-schlesischer Forstverein.
Verhandlungen. Jahrg. 1890.

Brüssel: Académie Royale des sciences

„ Société belge de microscopie.
Annales. 14. Band. 1890.
Bulletin. 15. u. 16. Jahrg. 1889—1890.

„ Société Royale malacologique de Belgique.

„ Société entomologique de Belgique.
Annales. 33. Band. 1889.

„ Observatoire Royal.

„ Société Royale de botanique.
Bulletin. 28. Band. 1889.
Tables générales. Tom. 1.—25. 1890.

„ Société Royale belge de géographie.
Bulletin. 14. Jahrg. 1890. Nr. 1—6.

Buenos-Aires: Sociedad cientifica argentina.
Anales. 28. Band. 1890. 1.—6. Heft.
„ 30. Band. 1890. 1.—4. Heft.

Caen: Académie des sciences, arts et belles-lettres.
Mémoires. Jahrg. 1887—1888.
„ Société Linnéenne de Normandie.
Bulletin. 4. Serie. 2. Band. 1887—1888.
Cambridge: Museum of comparative Zoology.
Bulletin. 16. Bd. Nr. 6—9. 1889—1890.
„ 17. Band. Nr. 6. 1889.
„ 18. „ 1889.
„ 19. „ Nr. 1—4. 1890.
„ 20. „ Nr. 1 u. 2. 1890.
Carlsruhe: Naturwissenschaftlicher Verein.
Cassel: Verein für Naturkunde.
Catania: Accademia Gioenia.
Atti. 4. Serie. 1. Band. 1889.
Bulletino mensile. Nr. 6—14. 1889—1890.
Chemnitz: Naturwissenschaftliche Gesellschaft.
11. Bericht. 1887—1889.
Cherbourg: Société des sciences naturelles.
Christiania: Königliche Universität.
Chur: Naturforschende Gesellschaft Graubündens.
Jahresbericht. 33. Jahrg. 1888—1889.
Danzig: Naturforschende Gesellschaft.
Schriften. 7. Band. 3. Heft. 1890.
Darmstadt: Verein für Erdkunde und verwandte Wissenschaften.
Notizblatt. 4. Folge. 10. Heft. 1889.
Davenport: Academy of natural sciences.
Dijon: Académie des sciences, arts et belles-lettres.
Donaueschingen: Verein für Geschichte und Naturgeschichte.
Dorpat: Naturforscher-Gesellschaft.
Sitzungsberichte. 9. Band. 1. Heft. 1889.
Schriften. 5. Heft. 1890.
Dresden: Naturwissenschaftlicher Verein „Isis“.
Sitzungsberichte. Jahrgang 1889. Jänner—Juni.
„ Verein für Natur- und Heilkunde.
Jahresbericht für 1889—1890.
„ Verein für Erdkunde.
Richter, P. E., Litteratur der Landes- und Volkskunde des Königreichs Sachsen. Dresden. 1889.
Dublin: Royal Society.
Proceedings. 6. Bd. 7.—9. Theil. 1890—1890.

Dublin: Royal Geological Society.
Dürkheim: Naturwissenschaftlicher Verein „Pollichia".
Mittheilungen. Nr. 1—4. 1888—1890.
Edinburgh: Geological Society.
Transactions. 6. Band. 1. Theil. 1890.
Elberfeld: Naturwissenschaftlicher Verein.
Emden: Naturforschende Gesellschaft.
74. Jahresbericht. 1888—1889.
Erfurt: Königliche Academie gemeinnütziger Wissenschaften.
Jahrbücher. 16. Heft. 1890.
Erlangen: Königliche Universität.
187 academische Schriften.
„ Physikalisch-medicinische Societät.
Sitzungsberichte. 21. u. 22. Heft. 1889—1890.
Florenz: Redaction des „Nuovo Giornale botanico italiano."
Nuovo Giornale botanico italiano. 22. Bd. 1890.
„ Società entomologica italiana.
Bulletino. 22. Jahrg. 1890. 1. u. 2. Trimester.
Frankfurt a. M.: Physikalischer Verein.
Jahresberichte. Jahrgang 1889—1890.
„ Senckenbergische naturforschende Gesellschaft.
Berichte. Jahrgang 1890.
Frankfurt a. O.: Naturwissenschaftlicher Verein.
Monatliche Mittheilungen. 7. Jahrg. 1889—1890.
Frauenfeld: Thurgauische naturforschende Gesellschaft.
Mittheilungen. 9. Heft. 1890.
Freiburg i. B.: Grossherzogliche Universität.
„ Naturforschende Gesellschaft.
Fulda: Verein für Naturkunde.
Gera: Gesellschaft von Freunden der Naturwissenschaften.
Giessen: Oberhessische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde.
27. Bericht. 1890.
Glasgow: Natural History Society.
Proceedings. New Series. 2. Band, 2. Theil. 1887—1888.
„ „ „ 3. „ 1. „ 1888—1889.
Görlitz: Naturforschende Gesellschaft.
„ Oberlausitzische Gesellschaft der Wissenschaften.
Neues Lausitzisches Magazin. 65. Band. 2. Heft. 1889.
„ „ „ 66. „ 1. „ 1890.
Göttingen: Königliche Universität.

Göttingen: Königliche Gesellschaft der Wissenschaften.
Nachrichten. Jahrgang 1889.
Graz: Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark.
Mittheilungen. Jahrgang 1889.
„ Verein der Aerzte in Steiermark.
Mittheilungen. 26. Jahrgang. 1889.
Greenwich: Royal Observatory.
Results of the Astronomical Observations. Jahrg. 1887. 2 Bände.
Results of the Magnetical and Meteorological Observations. Jahrg. 1887.
Spectroscopic and Photographic Observations. Jahrg. 1887.
Greifswald: Naturwissenschaftlicher Verein von Neuvorpommern und Rügen.
Mittheilungen. 21. Jahrgang. 1889.
„ Geographische Gesellschaft.
Jahresberichte. 3. Jahrg. 1886—1889.
Güstrow: Verein der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg.
Archiv. 43. Jahrgang. 1889.
Haag: Nederlandsche entomologische Vereeniging.
Tijdschrift. 33. Band. 1. u. 2. Heft. 1889—1890.
Halle: Naturforschende Gesellschaft.
„ Kaiserlich Leopoldino-Carolinische deutsche Academie der Naturforscher.
Leopoldina. 26. Heft. 1890.
„ Naturwissenschaftlicher Verein für Sachsen und Thüringen.
Zeitschrift 62. Bd. Jahrg. 1889. 3.—6. Heft.
„ 63. „ „ 1890. 1.—5. „
„ Verein für Erdkunde.
Mittheilungen. Jahrgang 1890.
Hamburg: Naturwissenschaftlicher Verein.
Abhandlungen. 11. Band. 1. Heft. 1889.
„ Verein für naturwissenschaftliche Unterhaltung.
Hanau: Wetterauer Gesellschaft für die gesammte Naturkunde.
Hannover: Naturhistorische Gesellschaft.
38.—39. Jahresbericht. 1887—1889.
Harlem: Société hollandaise des sciences.
Archives. 24. Band. 1890. 1.—3. Heft.
„ Musée Teyler.
Heidelberg: Naturhistorisch-medicinischer Verein.

Helsingfors: Societas scientiarum fennica.
Bidrag. 48. Heft. 1889.
Oefversigt. 31. Band. 1888—1889.
„ Societas pro fauna et flora fennica.
Meddelanden. 15. Heft. 1889.
Acta. 5. Band, 1. Theil. 1888.
Herbarium Musei fennici. I. 1889.
Hjelt, H., Notae Conspectus florae fennicae. 1888.
Hermannstadt: Verein für siebenbürgische Landeskunde.
Archiv. 22. Bd., 3. Heft. 1890; 23. Bd., 1. Heft. 1890.
Jahresbericht für 1888—1889.
„ Siebenbürgischer Verein für Naturwissenschaften.
Jena: Geographische Gesellschaft für Thüringen.
Mittheilungen. 8. Band. 1889. 3. u. 4. Heft.
„ 9. Band. 1890. 1. u. 2. Heft.
Innsbruck: Ferdinandeum.
Zeitschrift. 33. Heft. 1890.
„ Naturwissenschaftlich-medicinischer Verein.
Berichte. 18. Jahrg. 1888—1889.
Kesmark: Ungarischer Karpathen-Verein.
Jahrbuch. 17. Jahrgang. 1890.
Kiel: Königliche Universität.
81 academische Schriften.
„ Naturwissenschaftlicher Verein für Schleswig-Holstein.
Klagenfurt: Naturhistorisches Landesmuseum.
Jahrbuch. 20. Heft. 1889.
Klausenburg: Redaction der „Ungarischen botanischen Zeitschrift."
Ungarische botanische Zeitschrift. 13. Jahrgang. 1889.
Kopenhagen: Naturhistorische Gesellschaft.
Festskrift. 1890.
Vedenskabelige Meddelelser. Jahrg. 1889.
Königsberg: Physikalisch-ökonomische Gesellschaft.
Schriften. 30. Jahrg. 1889.
Krakau: Academie der Wissenschaften.
Rozprawy. 19. u. 20. Band. 1889—1890.
Pamietnik. 16. u. 17. Band. 1889—1890.
Atlas Geologiczny Galicyi. 1. u. 2. Lief. 1887—1888.
Anzeiger. Jahrg. 1890.
Sprawozdanie Komisyi fizyjograficznej. 22.—24. Band 1887—1889.

Laibach: Musealverein für Krain.
Mittheilungen. 2. Jahrg. 1889.
Landshut: Botanischer Verein.
11. Bericht. 1888—1889.
Lausanne: Société vaudoise des sciences naturelles.
Bulletin. 25. Band. Nr. 100—101. 1889—1890.
Leipzig: Verein für Erdkunde.
Mittheilungen. Jahrgang 1889.
„ Naturforschende Gesellschaft.
Sitzungsberichte. 15. u. 16. Jahrg. 1888—1890.
„ Fürstlich Jablonowski'sche Gesellschaft.
Preisschriften. 27. Band. 1889.
Linz: Museum Francisco-Carolinum.
48. Bericht. 1890.
„ Verein für Naturkunde.
19. Bericht. 1890.
London: Royal Society.
Philosophical Transactions. 180. Band. (2 Theile.) 1889.
Proceedings. Nr. 284—294. 1889—1890.
„ Linnean Society.
Journal. Zoology. Nr. 122—123, 133—135, 141—144. 1889.
„ Botany. Nr. 171—172, 174, 181—182. 1889—1890.
Proceedings. 1887—1888.
List. 1890.
„ Royal Microscopical Society.
Journal. 2. Folge. 10. Band. 1890.
„ Entomological Society.
Transactions. Jahrgänge 1888 und 1889.
Luxemburg: Institut Royal Grand-ducal. Section des sciences naturelles et mathématiques
„ Société de botanique.
Lüneburg: Naturwissenschaftlicher Verein.
Jahreshefte. 11. Jahrgang. 1888—1889.
Lüttich: Société géologique de Belgique.
Annales. 15. Band. 1887—1888.
„ 16. „ 1. Lief. 1889.
Lyon: Société d'agriculture.
Annales. 5. Serie. 9. u. 10. Band. 1886—1887.
„ 6. „ 1. Band. 1888.

Lyon: Société Linnéenne.
Annales. 32.—34. Band. 1885—1887.
Madison: Wisconsin Academy of arts, sciences and letters.
Transactions. 7. Band. 1883—1887.
Magdeburg: Naturwissenschaftlicher Verein.
Jahresberichte und Abhandlungen. Jahrg. 1888—1889.
Mailand: Reale Istituto lombardo di scienze e lettere.
Rendiconti. 21. Band. 1888.
„ Società crittogamologica italiana.
Mannheim: Verein für Naturkunde.
Marburg: Königliche Universität.
24 akademische Schriften.
„ Gesellschaft zur Beförderung der gesammten Naturwissenschaften.
Sitzungsberichte. Jahrgang 1889.
Metz: Société d'histoire naturelle.
„ Verein für Erdkunde.
Jahresberichte. 12. Jahrg. 1889—1890.
Mexico: Observatorio meteorologico-magnetico central.
Bolletin mensual. 1. Band. Nr. 6, 8—12. 1888.
„ „ 2. „ Nr. 1—12. 1889.
Minneapolis: Geological and Natural History Survey of Minnesota.
Annual Report. 16. u. 17. Jahrg. 1887 u. 1888.
Bulletin. Nr. 5. 1889.
Winchell, N. H., The Geology ef Minnesota. 2. Bd. 1888.
Moncalieri: Osservatorio del R. Collegio Carlo Alberto.
Bolletino meteorologico. 2. Folge. 10. Band. 1890.
Mons: Société des sciences, des arts et des lettres.
Montreal: Royal Society.
Proceedings and Transactions. 1.—7. Bd. 1882—1889.
Moskau: Société Impériale des Naturalistes.
Bulletin. 1889. 3. u. 4. Heft; 1890, 1. u. 2. Heft.
München: Königliche Academie der Wissenschaften.
Sitzungsberichte. Jahrg. 1890. 1.—3. Heft.
„ Geographische Gesellschaft.
Jahresberichte. 13. Heft. 1888—1889.
„ Königlich bayrisches Oberbergamt.
Münster: Westphälischer Verein für Wissenschaft und Kunst. Zoologische Section.
17. Jahresbericht für 1888.

Nancy: Société des sciences.

Bulletin. 9. Band. (22. Heft.) 1888.

Neisse: Verein „Philomathie."

Neufchâtel: Société des sciences naturelles.

Neutitschein: Landwirthschaftlicher Verein.

Mittheilungen. Jahrgang 1890.

Newhaven: Connecticut Academy of arts and sciences.

New-York: Academy of science.

Annales. 4. Band. Nr. 9—12. 1888—1889.

„ 5. Band. Nr. 1—3. 1889.

Transactions. 8. Band. 1888—1889.

„ 9. Band. 1889—1890. 1. u. 2. Heft.

Nürnberg: Naturhistorische Gesellschaft.

Offenbach: Verein für Naturkunde.

Osnabrück: Naturwissenschaftlicher Verein.

Paris: Académie des sciences.

„ École polytechnique.

Journal. 58. Heft. 1889.

„ Rédaction des „Annuaire géologique."

Annuaire géologique. 5. Band. 1888.

Passau: Naturhistorischer Verein.

Pest: Königlich ungarische naturwissenschaftliche Gesellschaft.

Mathematisch - naturwissenschaftliche Berichte aus Ungarn. 6. und 7. Band. 1887—1889.

Ulbricht, Ueber Wein-Analysen. 1889.

Daday, Myriapoda regni Hungariae. 1889.

„ Geologische Gesellschaft für Ungarn.

Földtani Közlöny. Jahrg. 1890.

„ Königlich ungarische geologische Anstalt.

Mittheilungen. 9. Band. 1. Heft. 1890.

Jahresberichte. Jahrg. 1888.

Bibliotheks-Catalog. 2. Nachtrag. 1886—1888.

Petersburg: Kaiserliche Academie der Wissenschaften.

„ Kaiserliche geographische Gesellschaft.

Berichte. 25. Band. 1889.

„ Russische entomologische Gesellschaft.

Horae. 24. Band. 1890.

„ Observatoire physique central de Russie.

Repertorium für Meteorologie. 12. und 13. Band. 1889—1890.

Petersburg: Comité géologique.
Bulletin. Jahrg. 1889. Nr. 1—8.
„ „ 1890. „ 1—6.
Mémoires. 9. Bd. 1. Heft. 1889.
„ 11. „ 1. „ 1889.
Bibliothèque géologique. Jahrg. 1889.
„ Kaiserlicher botanischer Garten.
Acta. 11. Band. 1. Heft. 1890.
Philadelphia: Academy of natural sciences.
Proceedings. Jahrgang 1888. 3. Theil.
„ „ 1888. 1.—3. Theil.
„ „ 1890. 1. Theil.
„ American Philosophical Society.
Proceedings. 26. Band. Nr. 129—130. 1889.
„ 27. „ Nr. 131. 1889.
„ 28. „ Nr. 132—133. 1890.
Subjekt Register. 1889.
„ Wagner Free Institute of Science.
Transactions. 3. Band. 1890.
Pisa: Società toscana di scienze naturali.
Atti. 9. u. 10. Band. 1888 u. 1889.
Processi verbali. 7. Band. S. 1—126.
Prag: Königlich böhmische Gesellschaft der Wissenschaften.
Abhandlungen. 7. Folge. 3. Bd. 1889—1890.
Sitzungsberichte. Jahrg. 1889. 2. Bd.
„ „ 1890. 1. Bd.
Jahresbericht für 1889.
„ Naturwissenschaftlicher Verein „Lotos“.
Pressburg: Verein für Naturkunde.
Pulkowa: Nikolai-Hauptsternwarte.
Struve, Tabulae für die Jahre 1890—1894.
Regensburg: Königlich bairische botanische Gesellschaft.
Denkschriften. 6. Band. 1890.
„ Naturwissenschaftlicher Verein.
Berichte. 2. Heft. 1888—1889.
Reichenbach: Voigtländischer Verein für allgemeine und specielle Naturkunde.
Reichenberg: Verein der Naturfreunde.
Riga: Naturforscher-Verein.
Arbeiten. Neue Folge. 6. Heft. 1889.

Riga: Naturforscher-Verein.
Correspondenzblatt. 32. u. 33. Jahrgang. 1889—1890.
Rio de Janeiro: Museu nacional.
Rom: R. Comitato geologico d'Italia.
Bulletino. 20. Jahrg. 1889.
„ R. Accademia dei Lincei.
Memorie. 5. Band. 1888.
Atti. Jahrg. 1890.
Rouen: Académie des sciences.
Salem: Essex Institute.
Bulletin 20. Bd. 1888.
„ 21. Bd. 1889. Nr. 1—6.
„ American Association for the Advancement of Science.
Proceedings. 37. Band. 1888.
„ Peabody Academy of science.
Salzburg: Gesellschaft für Salzburger Landeskunde.
Mittheilungen. 29. u. 30. Jahrg. 1889 u. 1890.
Zillner, Dr. F. V., Geschichte der Stadt Salzburg. 2. Buch, 1. u. 2. Hälfte. 1890.
San Francisco: California Academy of science.
Proceedings. 2. Serie. 1. Band. 1. u. 2. Theil. 1889.
„ 2. „ 2. „ 1889.
Sanct Gallen: Naturforschende Gesellschaft.
Berichte. Jahrgang 1887—1888.
Sanct Louis: Academy of science.
Transactions. 5. Band. 1. u. 2. Heft. 1886—1888.
Schneeberg: Wissenschaftlicher Verein.
Stockholm: Königliche Academie der Wissenschaften.
„ Entomologischer Verein.
Strassburg: Kaiserliche Universitäts- und Landes-Bibliothek.
5 akademische Schriften.
Stuttgart: Verein für vaterländische Naturkunde.
Jahreshefte. 46. Jahrgang. 1890.
„ Württembergischer Verein für Handelsgeographie.
Temesvar: Südungarische naturwissenschaftliche Gesellschaft.
Naturwissenschaftliches Jahrbuch. 1. und 2. Jahrgang. 1874—1876.
Naturwissenschaftliche Hefte. 1.—3. und 7.—14. Jahrgang. 1877—1890.

Temesvar: Südungarische naturwissenschaftliche Gesellschaft.

„ Bericht über die 23. Versammlung ungarischer Aerzte und Naturforscher, Temesvar 1886.

Topeka: Kansas Academy of Science.

Transactions. 10. und 11. Band. 1885—1888.

Toulouse: Académie des sciences.

Trenton: Natural History Society.

Journal. 2. Band. 1. Heft. 1889.

Triest: Società adriatica di scienze naturali.

Bolletino. 12. Band. 1890.

„ Museo civico di science naturali.

Atti. 8. Band. 1890.

Upsala: Königliche Academie der Wissenschaften.

Nova Acta. 14. Band. 1. Heft. 1890.

Catalogue méthodique etc. 1744—1889. Upsala 1890.

Utrecht: Königliches meteorologisches Institut.

Jaarboek. Jahrg. 1879. 2. Theil u. Jahrg. 1888.

Washington: Smithsonian Institution.

Contributions to Knowledge. 26. Band. 1890.

Report of the Bureau of Ethnology. 5.—6. Jahrgang. 1883—85.

Annual Report. Jahrgänge 1886 und 1887.

„ Department of agriculture.

Periodical Bulletin. 2. Band. Nr. 5—12. 1889—1890.

„ „ 3. „ Nr. 1—4. 1890—1891.

Bulletin of the Division of Entomology. Nr. 20—22. 1889—1890.

Bulletin of the Division of Economic Ornithology and Mammalogy. Nr. 1. 1889.

North American Fauna. Nr. 1—2. 1889.

„ United States geological Survey.

Monographs. 13.—16. Band. 1888—1889.

Bulletin. Nr. 47—57. 1888—1890.

Annual Report. 7. u. 8. Jahrg. 1885—1887.

Williams, A., Mineral Resources of the United States. Jahrg. 1887.

„ United States Entomological Commission.

„ Signal Office.

Annual Report. Jahrgänge 1888 und 1889.

Wernigerode: Naturwissenschaftlicher Verein des Harzes
Schriften. 4. Band 1889.

Wien: Kaiserliche Academie der Wissenschaften.
Anzeiger. Jahrgang. 1890.

„ K. k. naturhistorisches Hofmuseum.
Annalen. 5. Band. 1890.

„ K. k. geologische Reichsanstalt.
Jahrbuch. Jahrg. 1890.
Verhandlungen. Jahrg. 1890.
Abhandlungen. 13. Band. 1. Heft. 1889.
„ 15. Band, 1. u. 2. Heft. 1889—1890.

„ K. k. zoologisch-botanische Gesellschaft.
Verhandlungen. 40. Band. 1890.

„ K. k. Centralanstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus.

„ K. k. Universitäts-Sternwarte.
Annalen. 6. Band. 1886.
„ 1. Supplementband, 1890.

„ K. k. Gradmessungs-Bureau:
Astronomische Arbeiten. 1. u. 2. Band. 1889 und 1890.

„ K. k. geographische Gesellschaft.
Mittheilungen. 22. Band. 1889.

„ Deutscher und österreichischer Alpen-Verein.
Zeitschrift. 21. Band. 1890.
Mittheilungen. Jahrg. 1890.

„ Verein für Landeskunde von Niederösterreich.
Blätter. 23. Jahrgang. 1889.
Topographie von Niederösterreich. 3. Th. 2. Bd. 5. u. 6. Heft.

„ Verein zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse.
Schriften. 29. und 30. Band. 1888—1890.

„ Anthropologische Gesellschaft.
Mittheilungen. Neue Folge. 10. Band. 1890. 1. u. 2. Heft.

„ Wissenschaftlicher Club.
Monatsblätter. Jahrgang 1889—1890.
Jahresbericht. 14. Jahrg. 1889—1890.

„ Ornithologischer Verein.
Mittheilungen. 13. u. 14. Jahrgang. 1889 und 1890.

„ Oesterreichischer Touristen-Club.
Oesterreichische Touristen-Zeitung. Jahrgang 1890.

„ Oesterreichischer Touristen-Club. Section für Naturkunde.
Mittheilungen. 1. Jahrgang. 1889.

Wiesbaden: Nassauischer Verein für Naturkunde.
Würzburg: Physikalisch-medicinische Gesellschaft.
Sitzungsberichte. Jahrgang 1889.
Zürich: Naturforschende Gesellschaft.
Vierteljahresschrift. 31. Jahrg. 1886. 3. u. 4. Heft.
„ 32. „ 1887. 1.—4. Heft.
„ 33. „ 1888. 1.—4. Heft.
„ 34. „ 1889. 1. u. 2. Heft.
„ Universität.
35 akademische Schriften.
Zwickau: Verein für Naturkunde.
Jahresberichte für 1889.

Vereinsleitung.

Präsident (für 1890):

Se. Durchlaucht **Hugo** Fürst und Altgraf zu **Salm-Reifferscheidt**, Herrschaftsbesitzer, erbliches Mitglied des Herrenhauses des österreichischen Reichsrathes etc. (Gewählt bis Ende 1890.)*)

Präsident (für 1891):

Herr **Guido** Graf **Dubsky - Třebomyslic**, Herrschaftsbesitzer, k. u. k. Kämmerer, k. u. k. General-Major, Ritter des Ordens der eisernen Krone, Reichsraths- und Landtags - Abgeordneter etc. (Gewählt bis Ende 1893.)

Vice-Präsidenten:

(Für 1890).	(Für 1891).
Herr Carl Hellmer.	Herr Alexander Makowsky.
„ Theodor Kittner.	„ Eduard Wallauschek.

Secretäre:

Herr Gustav v. Niessl.	Herr Gustav v. Niessl.
„ Franz Czermak.	„ Franz Czermak.

Rechnungsführer:

Herr Andreas Woharek.	Herr Andreas Woharek.

Ausschuss-Mitglieder:

Herr Friedrich Ritter v. Arbter.	Herr Friedrich Ritter v. Arbter.
„ Ignaz Cziżek.	„ Ignaz Cziżek.
„ Dr. Josef Habermann.	„ Dr. Josef Habermann.
„ Gustav Heinke.	„ Gustav Heinke.
„ Peter Hobza.	„ Carl Hellmer.
„ Josef Homma.	„ Peter Hobza.
„ Josef Kafka.	„ Josef Homma.
„ Dr. Carl Katholický.	„ Josef Kafka.
„ Alexander Makowsky.	„ Dr. Carl Katholický.
„ Carl Nowotny.	„ Theodor Kittner.
„ Anton Rzehak.	„ Carl Nowotny.
„ Eduard Wallauschek.	„ Anton Rzehak.

Custos der naturhistorischen Sammlungen:

Herr Alexander Makowsky.

Bibliothekar:

Herr Carl Hellmer.

---

*) Gestorben am 12. Mai 1890.

Sitzungs-Berichte.

2

Sitzung am 8. Jänner 1890.

Vorsitzender: Herr Vicepräsident Carl Hellmer.

Eingegangene Geschenke:

Von den Herren Verfassern:

Pintner, Dr. Theod.: Neue Untersuchungen über den Bau der Bandwürmer. Wien 1889.

Loewenberg, Dr. S.: Akustische Untersuchungen über die Nasenvocale. Berlin 1889.

Herr Professor A. Makowsky hält einen Vortrag über die botanischen Ergebnisse seiner im verflossenen Sommer unternommenen Reise nach Norwegen.

Herr Director G. Heinke erstattet folgenden

Bericht
über die Prüfung der Kassengebahrung des naturforschenden Vereines in Brünn im Jahre 1889.

Gemäss § 19 der Geschäftsordnung hat der Vereinsausschuss in seiner Sitzung am 4. Jänner 1890 aus seiner Mitte die Unterzeichneten zur Prüfung des von dem Rechnungsführer Herrn Andreas Woharek der Jahresversammlung am 21. December 1889 vorgelegten Kassenberichtes bestimmt.

Diese Prüfung wurde am 5. Jänner 1890 vorgenommen.

Hiebei wurden die Eintragungen des Journals mit den beigebrachten Belegen verglichen, die Einstellungen der Jahresrechnung richtig befunden und schliesslich ermittelt, dass im Entgegenhalte

einerseits der gesammten Einnahmen des Jahres 1889 per	2719 fl. 96 kr.
und andererseits der Gesammtausgaben des J. 1889 per	2545 fl. 86 kr.
der im Kassenberichte angeführte baare Rest mit . .	174 fl. 10 kr.

sich ergibt.

Dieser Kassenrest wurde richtig vorgefunden.

Ebenso wurden weiter an Werthpapieren, welche dem Vereine gehören, in der Verwahrung des Herrn Rechnungsführers gefunden:

Ein Stück Fünftel-Los des Staatsanlehens vom Jahre 1860, Ser. 6264, Gew.-Nr. 2 im Nominalwerthe von . . . . . . 100 fl.

Fürtrag . . 100 fl.

Uebertrag . . 100 fl.

dann fünf Stück Obligationen, k. k. österr., 5% steuerfreie Notenrenten, u. zw.:

Nr. 82.367 per . . . . 1000 fl.

Nr. 33.274, 33.275, 33.276 und 33.277;

4 Stück à 100 fl., gleich . . . . 400 fl. 1400 fl.

im Ganzen daher . . . . 1500 fl.,

überdies noch ein Stück italienisches Rothes Kreuz-Los Ser. 2902 Nr. 4 über nom. Lire 25.

Da hiernach die Rechnungs- und Kassenführung des naturforschenden Vereines in Brünn im Jahre 1889 als eine vollständig richtige sich erwies, so stellen die gefertigten Revisoren den Antrag: die geehrte Versammlung wolle dem Rechnungsführer Herrn Andreas Woharek das Absolutorium ertheilen.

In Voraussicht des bezüglichen Beschlusses und nachdem Herr Andreas Woharek auch für das Vereinsjahr 1890 als Rechnungsführer wiedergewählt erscheint, wurden die vorgefundenen Kassenbestände, Wertheffecten, Bücher und Documente in dessen Verwahrung belassen.

Brünn, am 5. Jänner 1890.

Gustav Heinke. ***Josef Kafka.***

Im Sinne des gestellten Antrages wird dem Rechnungsführer Herrn Andreas Woharek für die abgelaufene Rechnungsperiode das Absolutorium ertheilt.

Zu ordentlichen Mitgliedern werden gewählt:

P. T. Herr:	Vorgeschlagen von den Herren:
Alfons Flögl, Director der k. k. Fachschule für Weberei in Jägerndorf	*F. Czermak* und *A. Makowsky.*
Franz Müller, k. k. Gymnasial-Professor in Gaya	Dr. *J. Koch* und *A. Makowsky.*

Sitzung am 12. Februar 1890.

Vorsitzender: Herr Vicepräsident Theodor Kittner.

Eingegangene Geschenke:

Druckwerke:

Von den Herren Verfassern:

Makowsky A.: Die Lössfunde bei Brünn und der diluviale Mensch. Wien 1889.

Stossich M.: Il genere Heterakis Duj. Agram 1888.

Koudelka F.: Ze zapomenutého kraje Moravy. Brünn 1889.

Naturalien:

Von dem Herrn Oberlehrer J. Czižek in Brünn:

Ein Paquet getrockneter Pflanzen.

Von dem Herrn suppl. Realschullehrer V. Zoufal in Mähr.-Ostrau:

Conchylien aus den Vereinigten Staaten Nordamerikas.

Herr Prof. A. Rzehak schildert in einem längeren Vortrage die Einrichtungen des „jardin d'acclimatisation" in Paris nach seinen eigenen Wahrnehmungen.

Herr Prof. Dr. F. Dworsky übergibt ein Handstück von Eklogit (Hornblende-Granit) aus der Gegend von Černín unweit Jaispitz in Mähren, wo dieses Gestein von ihm anstehend im Serpentin nachgewiesen wurde. Ausserdem fand er dasselbe Gestein auch anstehend im Serpentin und angrenzend an Granat-Amphibolit bei Biskupitz im Bezirke von Hrottowitz in Mähren.

Nach dem Antrage des Ausschusses wird die geschenkweise Ueberlassung von Naturalien an die Volksschule in Kniefke bei Hohenstadt genehmigt.

Sitzung am 12. März 1890.

Vorsitzender: Herr Vicepräsident Carl Hellmer.

Eingegangene Geschenke:

Von dem Herrn Verfasser:

Schrötter, Prof. Dr. v.: Ueber die Lungentuberkulose und die Mittel zu ihrer Heilung. Wien 1890.

Der Secretär Herr Prof. G. v. Niessl theilt die betrübende Nachricht mit von dem am 4. März l. J. erfolgten Ableben des Ehrenmitgliedes Dr. Robert Rauscher in Linz, dessen für den Verein so wohlwollenden und freundlichen Gesinnung die Widmung seines grossen Herbariums entsprungen ist.

Robert Rauscher war ein Brünner (geb. 26. Juli 1806, als Sohn des mähr.-schles. Landes-Advocaten Dr. Anton Rauscher), und sein Grossvater war Bürgermeister von Brünn zu Anfang dieses Jahrhunderts. Nach Absolvirung der juridischen Studien trat er im Alter von 23 Jahren

bei der Kammerprocuratur in Brünn ein. Von 1841 bis 1848 wirkte er bei der Procuratur in Wien und in diese Zeit fallen die Anfänge seiner botanischen Bestrebungen. Häufige Ausflüge in die reichhaltige, schöne Umgebung der Residenz und die Verbindungen mit den damals bestehenden Tauschvereinen, sowie mit vielen namhaften Botanikern legten den Grund zu seinem grossen, namentlich die Flora von Mittel-Europa umfassenden Herbarium. Von 1848 bis 1853, als Adjunct bei der Finanz-Procuratur in Linz thätig, durchforschte er in freien Stunden sehr eifrig die Flora von Ober-Oesterreich und Salzburg, wovon sich zahlreiche Belege in seiner Sammlung befinden. Im Jahre 1853 nach Wien übersetzt, erneuerte er seine persönlichen Beziehungen zu den damals sehr zahlreichen hervorragenden Botanikern der Residenz und wirkte auch in der dortigen zoologisch-botanischen Gesellschaft. Dem naturforschenden Vereine in Brünn schloss er sich sogleich bei der Gründung an, besuchte auch einigemale seine Vaterstadt und unterliess dabei nicht seine Aufmerksamkeit unseren Sammlungen zuzuwenden. Bei dem letzten Besuche sprach er bezüglich seines Herbariums schon jene Absicht aus, welche er kurz vor seinem Tode verwirklichte. Im Jahre 1868 wurde Rauscher als Finanzrath in den Ruhestand versetzt und wählte zum bleibenden Aufenthalte die Stadt Linz, wo er noch bis in seine letzten Lebenstage, also noch durch eine lange Reihe von Jahren, eifrig botanisirte. Auch war er dort sowohl im Museum Francisco-Carolinum, als auch in dem (1872 gegründeten) Vereine für Naturkunde thätig. Er gehörte zu den bescheidensten Naturen die man sich denken kann und trat mit seinem gründlichen, umfassenden Wissen nur wenig hervor. Wie Neilreich, der ausgezeichnete Bearbeiter der Flora von Niederösterreich, Köchel, Enderes und viele Andere betrieb er neben seinem juridischen Berufe mit leidenschaftlicher Vorliebe floristische Studien, ohne jedoch persönlich viel damit in die Oeffentlichkeit zu treten. Wer die Früchte dieses stillen Wirkens kennen lernen will, möge sein, nunmehr in unseren Sammlungen aufgestelltes Herbar studiren und einen Blick in die ebenfalls dort aufbewahrte handschriftliche Correspondenz mit zahllosen Botanikern Europas machen. So hat sich denn Rauscher auch äusserlich in unserer Stadt, wie zuvor schon längst in unseren Herzen, sein Denkmal selbst errichtet.

Der Secretär erinnert ferner an den Verlust, welchen der Verein am 2. d. M. durch den Tod des Professors und Rectors der hiesigen technischen Hochschule Alfred Lorenz erlitten hat. Der Verstorbene widmete sich unter Anderem seit dem Tode des Prälaten Mendel den meteorologischen Beobachtungen in Brünn

und war auch Mitglied der meteorologischen Commission. Der Verein wird den beiden hochgeschätzten verewigten Mitgliedern stets ein ehrendes Andenken widmen.

Die Versammlung drückt hierauf ihre Theilnahme durch Erheben von den Sitzen aus.

Die Ortsschulräthe und Schulleitungen in Hullein, Peischdorf und Rožinka danken für die vom naturforschenden Vereine als Geschenk erhaltenen naturhistorischen Sammlungen.

Herr Theodor Redlich, Zuckerfabriksbesitzer in Kojetein, sendete ein im Jänner bei Zborowitz in Mähren geschossenes Männchen von Mergus merganser L. (Gänsesägetaucher), welcher in Mähren zu den Seltenheiten gehört. Nach Schwab's Vogelfauna wurde in den Jahren 1851 und 1852 je ein Exemplar bei Ostrawitz und Mistek erlegt. Herr Professor A. Makowsky berichtete hiezu, dass er diesen sehr scheuen und flüchtigen Vogel im Juli paarweise und häufig an der Westküste Norwegens angetroffen habe, so im Dalfjörd und im Sognefjörd.

Herr Professor Max Hönig bespricht seine neue Methode zur Nachweisung von Stärke und Cellulose und zur Trennung dieser beiden Substanzen von einander und von den Eiweisskörpern.

Wird ein Gemenge von Cellulose, Stärke, Zucker und Eiweissstoffen mit Glycerin auf 210° Cels. erhitzt, so erleidet die Cellulose keine Veränderung. Die Stärke wird in ein Gemenge von löslicher Stärke und Dextrinen übergeführt, welches sich in heissem Wasser vollständig zu einer opalisirenden Flüssigkeit löst und aus dieser Lösung quantitativ durch ein Gemisch von Alkohol und Aether im Verhältniss von 5 : 1 wieder gefällt werden kann. Zucker und Eiweissstoffe werden gelöst, die Lösung wird jedoch durch Aether-Alkohol nicht gefällt.

Auf dieses Verhalten gründet sich das neue Verfahren zur Bestimmung von Rohfaser und Stärke. Zur Ausführung desselben werden 2 g des möglichst fein zerkleinerten Untersuchungsobjectes mit 60 cm^3 möglichst wasserfreien Glycerins im Reagensrohr bei eingesetztem Thermometer im Schwefelsäurebade unter fleissigem Umrühren auf 210° C. erhitzt. Bei 150° ungefähr beginnt die sehr dünnflüssig gewordene Glycerinmasse in Folge der Abgabe von Wasserdämpfen zu schäumen, was bis zur Verdampfung des grössten Theiles des Wassers anhält. Man hat dafür Sorge zu tragen, dass die von der Schaumdecke empor-

gehobenen Substanztheilchen wieder in die Glycerinmasse zurückgeführt werden. Ist die Temperatur von 190° erreicht, so hat in der Regel die Blasenbildung schon ganz aufgehört. Die Masse fliesst ruhig und die Cellulosetheilchen sammeln sich an der Oberfläche der specifisch schwereren Flüssigkeit an. Durch öfteres Umrühren sucht man sie immer wieder in der Flüssigkeit zu vertheilen, bis die Temperatur von 210° erreicht ist. Die Aufschliessung ist in einer halben, längstens in dreiviertel Stunden beendet, worauf man die Glycerinlösung bis auf etwa 130° sich abkühlen lässt. Die abgekühlte Lösung wird nun in dünnem Strahle in 200 cm^3 95procentigen Alkohols unter Umrühren eingegossen, die an den Wandungen zurückgebliebenen Flüssigkeitsreste, sowie Rohfasertheilchen werden mit Hilfe eines sehr dünnen Strahles heissen Wassers ausgespült. Es gelingt leicht, das Reagensrohr sammt Thermometer mit 50 cm^3 Wasser quantitativ zu reinigen. Man lässt die durch das Waschwasser verdünnte alkoholische Lösung nach einigem Durchmischen vollständig erkalten, fügt 40–60 cm^3 Aether hinzu, filtrirt durch ein Faltenfilter und wäscht mit Alkohol-Aether (5 : 1) aus. Um den grösseren Theil des Aether-Alkohols zu entfernen, lässt man den Niederschlag im Filter auf einer porösen Thonplatte absaugen. Alsdann spritzt man den Niederschlag mit etwa 100—150 cm^3 heissem Wasser in einen Kochkolben. Die wässerige Flüssigkeit erhitzt man nun über der Flamme oder im kochenden Wasserbade so lange zum Sieden bis aller Alkohol verjagt ist. Ist der Zweck erreicht, so kann man nun behufs Abtrennung der Rohfaser durch ein tarirtes Filter filtriren. Vorzuziehen ist jedoch, um ein besseres Filtriren zu ermöglichen, die Flüssigkeit durch Zusatz von 10 cm^3 Salzsäure von 1·125 specifischem Gewicht im kochenden Wasserbade eine halbe Stunde lang mit aufgesetztem Kühlrohr zu erhitzen. Die Cellulose bleibt hiebei ganz unverändert. Nunmehr wird filtrirt und die auf tarirtem Filter mit siedendem Wasser bis zum Verschwinden jeder Jod-Reaction ausgewaschene Rohfaser bei 110° getrocknet und gewogen. Dieselbe enthält noch viel Asche, von Stickstoff-Substanzen dagegen nur sehr wenig; in maximo wurde 1% Stickstoff gefunden. Es genügt daher den Aschengehalt der trockenen Rohfaser entsprechend in Abzug zu bringen.

Das von der Rohfaser abfiltrirte salzsaure Filtrat bringt man auf 250 cm^3, hebt hiervon 200 cm^3 ab, setzt zu diesen noch 12 cm^3 Salzsäure von 1·125 specif. Gewicht invertirt $2\frac{1}{2}$—3 Stunden im kochenden Wasserbade mit aufgesetztem Kühler und bestimmt hiernach den Gehalt der Lösung an Zucker mit Kupferlösung wie gewöhnlich.

Sitzung am 9. April 1890.

Vorsitzender: Herr Vicepräsident Theodor Kittner.

Eingegangene Geschenke:

Druckwerke:

Von den Herren Verfassern:

Stossich Michele: I. Distomi dei pesci marini e d'acqua dolce. Trieste 1886.

Melion, Dr. Josef: Mährens und Oesterr.-Schlesiens Gebirgsmassen. Brünn 1890.

Weeger Emil: Fliegenlarven als Fischfutter. (Abdruck aus Nr. 33 der Mittheilungen des österr. Fischerei-Vereines.)

Kříž, Dr. Martin: Kůlna a kostelík. Brno 1890. II. Heft.

Naturalien:

Von dem Herrn Oberlehrer J. Kadlčák in Friedland:

300 Exemplare Käfer.

Herr Prof. Dr. J. Habermann macht eine Reihe chemischer, durch Demonstrationen unterstützter Mittheilungen. Zuerst gedachte er der Entdeckung eines neuen gasförmigen Elementes, beschrieb und erklärte sodann einen neuen, nach seinen Angaben construirten Abdampf-Apparat und berichtete über die von ihm erkannte Reaction von Kohlenoxydgas auf ammoniakalische Silberlösung, welche von diesem in kurzer Zeit schwarz gefärbt wird.

Herr Prosector Dr. Ludwig Kerschner hält einen von zahlreichen Demonstrationen begleiteten Vortrag über die Zeichnung der Vogelfedern.

Der Vortragende bespricht zunächst die Angaben Darwin's, Eimer's u. A., sowie die Resultate eigener Untersuchungen über diesen Gegenstand, hält die letzteren Eimer gegenüber in vollem Umfange aufrecht und weist als Belege eine Anzahl neugefertigter Tableaux vor: Erstlich solche, die in kürzeren oder längeren Reihen die mögliche Phylogenese verschiedener Schmuckfedern des Pfauhahns, des Satyrhuhns, eines Polyplectron, anderer Hühnervögel, verschiedener Entengattungen und Raubvögel darstellen, sämmtlich von der gesprenkelten Feder ausgehen und seinem (des Vortragenden) Schema der einfachsten Zeichnungsarten entsprechen. Dr. Kerschner betont übrigens, dass er selbst in seiner ersten diesbezüglichen Mittheilung auf eine zweite Gruppe, zu welcher z. B. die Singvögel gehören, aufmerksam gemacht

hat, deren Zeichnung nicht eine gesprenkelte, sondern eine diffus gefärbte Feder zum Ausgangspunkte hat; auf die letztere sei wahrscheinlich auch die gesprenkelte Feder zurückzuführen. Weiters erklärt Dr. Kerschner Tableaux, welche sämmtliche Federn des ganzen Rades eines Pfauhahns, sowie eines Theiles der Rückgratflur desselben in der natürlichen gegenseitigen Stellung enthalten; dieselben dienen zur Richtigstellung der Angaben von Nitzsch über die Pterylose des Pfauhahns, zur Illustration der gegenseitigen Abhängigkeit der Federn bezüglich ihrer Zeichnung, der Correlation der letzteren mit der Stellung, Form und Länge, zur Bestätigung des Sparsamkeitsgesetzes, endlich zur Widerlegung des Eimer'schen „Undulationsgesetzes". Der Vortragende selbst hält die Möglichkeit des Fortschreitens neuer Charactere in verschiedenen, zum Theile entgegengesetzten Richtungen durch sein Material für erwiesen und deutet an, wie dasselbe auch Schlüsse auf die Verwandtschaftsverhältnisse der Vögel, das Wesen des sexuellen Dimorphismus, der Variabilität, der Vererbung und Correlation gestatte.

Herr Prof. A. Makowsky berichtet über eine neu entdeckte, dem Gebiete der Slouper Höhle angehörige Kalksteinhöhle.

Die unentgeltliche Ueberlassung von Naturalien an die böhmische Gemeindevolksschule im IV. Bezirke Brünns wird bewilligt.

Sitzung am 14. Mai 1890.

Vorsitzender: Herr Vicepräsident Carl Hellmer.

Der Secretär theilt die Trauerkunde mit, dass der Vereinspräsident Hugo Fürst und Altgraf zu Salm-Reifferscheidt am 12. d. M. in Wien einer rasch verlaufenden, schweren Lungenentzündung erlegen sei und widmet dem Hingeschiedenen folgenden Nachruf:

Es ist allgemein bekannt, dass Fürst Salm, ein Mann von ausgezeichnetem Character und umfassendem Wissen, stets von dem edelsten Streben beseelt war. Seine hervorragenden Eigenschaften brachten es mit sich, dass die hohe Stellung, welche er in der Gesellschaft einnahm, ihn sowohl im politischen als industriellen Leben, sowie auch in Beziehung auf Wissenschaft und Kunst vielfach in Anspruch nahm, und zwar in solchem Masse, dass eine minder glücklich veranlagte

Arbeitskraft allen diesen Anforderungen nicht gewachsen gewesen wäre. Dies ist denn auch der Grund, dass wir unsern verehrten Präsidenten nur selten an den öffentlichen Sitzungen theilnehmen sahen, wiewohl er für den Fortschritt der naturwissenschaftlichen Studien, insbesondere in unserem engeren Heimathlande, lebhaftes Interesse fühlte und an den Tag legte. Fürst Hugo Salm wurde am 21. December 1881 zum Präsidenten unseres Vereines und bald darauf auch zum Director der k. k. mähr.-schles. Ackerbaugesellschaft gewählt. In dieser Wirkungssphäre entgingen ihm nicht die grossen Mängel der Aufstellung und Anordnung der naturhistorischen Sammlungen des Franzensmuseums, sowie ihre beklagenswerth geringe wissenschaftliche Benützbarkeit. Seine sehr sachgemässen Anregungen zur Behebung dieser schreienden organischen — und nicht dem betreffenden Aufsichtspersonale zur Last fallenden — Uebelstände wurden jedoch durch eine Gegenströmung gelähmt, welche auch die vom Central-Ausschusse dieser Gesellschaft auf Wunsch des Fürsten veranlasste Berathung mit Delegirten des naturforschenden Vereines schon von vornherein um jedes positive Ergebniss brachte. — Mit tiefer Trauer hat uns nun die unerwartete Nachricht von dem frühzeitigen, raschen Tode unseres allverehrten Präsidenten, des hochgebildeten, freidenkenden Fürsten erfüllt und wir wollen dieser schmerzlichen Empfindung hiemit Ausdruck geben.

Die Versammlung erhebt sich bei den Schlussworten zum Zeichen der Theilnahme von den Sitzen.

Auf Antrag des Vorsitzenden wird nach dieser den Vorstand des Vereines betreffenden Trauerkundgebung die Sitzung, ohne in die weitere Tagesordnung einzugehen, geschlossen.

Sitzung am 18. Juni 1890.

Vorsitzender: Herr Vicepräsident Theodor Kittner.

Eingegangene Geschenke:

Druckwerke:

Von dem Herrn Sanitätsrath Dr. Carl Katholicky in Brünn:

Schweigger, Dr. C.: Handbuch der speciellen Augenheilkunde. 2. Aufl. Berlin 1873.

Ziemssen, Dr. Hugo: Die Electricität in der Medicin. 2. Aufl. Berlin 1864.

Vogel, Dr. Alfred: Lehrbuch der Kinderkrankheiten. 4. Aufl. Erlangen 1869.

Bednař Alois: Die Krankheiten der Neugeborenen und Säuglinge vom klinischen und pathologisch-anatomischen Standpunkte. 3 Theile. Wien 1850—1852.

Tobold Adelbert: Laryngoskopie und Kehlkopfkrankheiten. 3. Aufl. Berlin 1874.

Hewitt, Dr. Graily: Diagnose, Pathologie und Therapie der Frauenkrankheiten. Deutsch von Dr. Herm. Beigel. Erlangen. Enke. 1869.

Güntner, Dr. Wenzel: Grundzüge der allgem. Chirurgie. Prag 1864.

Valentin G.: Versuch einer physiologischen Pathologie der Nerven. 2 Theile. Leipzig und Heidelberg 1864.

Langer, Dr. C.: Lehrbuch der Anatomie des Menschen. Wien 1865.

Virchow Rudolf: Vorlesungen über Pathologie. 1. Band. Die Cellularpathologie in ihrer Begründung auf physiologische und pathologische Gewebelehre. 4. Aufl. Berlin 1871.

Hermann L.: Grundriss der Physiologie des Menschen. 6. Aufl. Berlin 1877.

Ein zweites Exemplar desselben Werkes. 3. Aufl. Berlin 1870.

Winckel, Dr. F.: Die Behandlung der Flexionen des Uterus mit intrauterinen Elevatoren. Berlin 1872.

Stellwag von Carion Carl: Handbuch der practischen Augenheilkunde. Wien 1861.

Rosenthal, Dr. Moritz: Handbuch der Diagnostik und Therapie der Nervenkrankheiten. Erlangen 1870.

Hamburger, Dr. W.: Klinik der Oesophagus-Krankheiten mit diagnost. Verwerthung der Auscultation dieses Organes. Erlangen 1871.

Förster Aug.: Handbuch der pathologischen Anatomie. 2 Bände. Leipzig 1854—1855.

Nagel, Dr. Albrecht: Die Refractions- und Accomodations-Anomalien des Auges. Tübingen 1866.

Hinterberger Friedrich: Lehrbuch der Chemie für Unter-Realschulen. 7. Aufl. Wien 1859.

Fresenius, Dr. C. R.: Anleitung zur qualitativen chemischen Analyse. 12. Aufl. Braunschweig 1866.

Grünfeld, Dr. J.: Compendium der Augenheilkunde. Wien 1870.

Neudörfer, Dr. J.: Handbuch der Kriegschirurgie. Leipzig 1864.

Graefe Alfred und Theodor Saemisch: Handbuch der gesammten Augenheilkunde. 3. Band, 1. Theil. Leipzig 1874.

Von dem Herrn Oberlehrer Ignaz Cziżek in Brünn:

Weithofer, Dr. K. A.: Ueber Jura und Kreide aus dem nordwestlichen Persien. Wien 1889.

Von den Herren Verfassern:

Darapsky, Dr. L.: Las aguas minerales de Chili. Valparaiso 1890.
Schwippel, Dr. Carl: Die geologischen Formationen. 1890.
Stossich M.: Brani di Elmintologia tergestina. Triest 1883—1886.
Stossich M.: Vermi parasiti in animali della Croazia. Agram 1889.

Naturalien:

Von dem Herrn Eisenhändler Josef Kafka in Brünn:
900 Exemplare Schmetterlinge.

Der Secretär erinnert an den Verlust, welcher den Verein durch das Ableben des Mitgliedes und seinerzeitigen Vicepräsidenten Landesschulinspectors Dr. Alois Nowak getroffen hat. Die Versammlung ehrt das Andenken des Hingeschiedenen durch Erheben von den Sitzen.

Herr Prof. A. Gamroth in Mähr.-Ostrau hat einige lebende Exemplare des in der dortigen Gegend vorkommenden Ranunculus cassubicus, sowie auch Elodea canadensis (Wasserpest) aus den dortigen Gewässern in reichlicher Menge übersendet. Ueber Ersteren berichtet der Einsender, dass die Exemplare aus einem von der Eisenbahnstation Schönbrunn ungefähr eine Viertelstunde entfernten, am linken Oderufer gelegenen Erlenwäldchen stammen, welches im heurigen Jahre jedoch in ein Kartoffelfeld umgewandelt worden ist.

Herr Bürgerschullehrer L. Niessner übermittelt folgendes Verzeichniss der von ihm in der Umgebung von Zwittau beobachteten Orchideen:

1. *Orchis sambucina*, sehr häufig. Ende April, Anfangs Mai.
2. *Orchis morio*, auf fast allen Wiesen um Zwittau, Hermersdorf, Stangendorf etc. sehr häufig; rein weiss blühend bei Waldegg. April—Mitte Mai.
3. *Orchis mascula*, häufig, in herrlichen Farbenvarietäten an denselben Stellen wie *O. sambucina*. Mitte Mai.
4. *Orchis latifolia*, gemein. M. Mai.
5. *Orchis ustulata*, vereinzelt, bis jetzt nur am Klinger und im Tafelgrund an trockenen Rändern der Waldwiesen. M. Mai.
6. *Orchis militaris*, zwischen Greifendorf und Brüsau (darunter mit aschgrauen Helmen. *Var. Rivini*). Mitte Mai.
7. *Cypripedium calceolus*, vereinzelt, an denselben Stellen wie *O. militaris*. Mitte Mai.
8. *Gymnadenia conopsea*, hier die gemeinste Art, auch weiss blühend. Mitte Mai.

9. *Listera ovata*, sehr häufig auf fast allen feuchten, offenen und Waldwiesen. Mitte Mai.
10. *Corallorhiza innata*, ziemlich häufig an etwas muldenförmigen Stellen unserer Waldungen. Mitte Mai.
11. *Cephalanthera grandiflora*, vereinzelt, Schönhengst am Weg nach Carlsbrunn. Ende Mai.
12. *Platanthera bifolia*, überall an Waldrändern und auf Waldwiesen. Mitte Juni.
13. *Orchis maculata*, nicht allzu häufig an nassen Stellen der Waldwiesen. Mitte—Ende Juni.
14. *Neottia Nivus avis*, vereinzelt, bisher nur am Schönhengst, Dietz und in den Wäldern bei Schirmdorf. Mitte Juni.
15. *Epipactis latifolia*, in allen Wäldern um Zwittau, vereinzelnt. Ende Juni—August.

    Epipactis latifolia varians, selten.

Herr Prof. A. Makowsky zeigt einige Larven jener Acridium-Art, welche in Serbien vor Kurzem verheerend aufgetreten ist.

Derselbe schildert hierauf in einem längeren Vortrage die neu entdeckten Höhlenzüge im Kalkgebiete bei Sloup.

Zu ordentlichen Mitgliedern werden gewählt:

P. T. Herr:	Vorgeschlagen von den Herren:
Josef Matzura, Professor an der deutschen Staatsgewerbeschule in Brünn	*F. Czermak* u. *G.* v. *Niessl.*
Emil Bütterlin, Director der Kammgarnspinnerei in Brünn . . .	*G. Heinke* u. *G.* v. *Niessl.*
Ferdinand Langer, Bergwerksbesitzer in Goldenstein	*A. Friedrich* u. *A. Makowsky.*

Sitzung am 8. October 1890.

Vorsitzender: Herr Vicepräsident Theodor Kittner.

Eingegangene Geschenke:

Druckwerke:

Von den Herren Verfassern:

Goppelsröder Friedr.: Die Feuerbestattung. Vortrag, gehalten im naturwissenschaftl. Vereine in Mühlhausen i. E. 1890.

Kinkelin Friedrich: Eine geologische Studienreise durch Oesterreich-Ungarn. Frankfurt a. M. 1890.

Saint-Lager: Vicissitudes onosmatiques de la Globulaire vulgaire. — Notes sur quelques plantes de la Haute-Maurienne. Paris 1889.

— — Histoire des Herbiers. Paris 1885.

— — Recherches sur lec anciens Herbaria. Paris 1886.

— — Le procès de la nomenclature botanique et zoologique. Paris 1886.

Spitzner V.: Příspěvek ku květeně lišejníků moravsko-slezských. Prossnitz 1890.

Weeger E.: Ueber die Aufzucht der Salacoccidenbrut und über die Züchtung von Krustenthierchen und Insectenlarven behufs Beschaffung von natürlichem Futter für die Fischbrut. Brünn 1890.

Von dem Herrn Professor G. v. Niessl in Brünn:

Stiborius: Die Kategorien der sinnlichen Perception. Eine philosophische Skizze. Leipzig 1890.

Naturalien:

Von dem Herrn Professor J. Uličny in Trebitsch:

34 Gesteinsproben.

Von dem Herrn Ingenieur J. Horniak in Ostrau:

30 Stück Gesteine.

Von dem Herrn Professor F. Matzura in Brünn:

Teschinit aus Ober-Bludowitz in Schlesien und Godula-Sandstein von der Godula in Schlesien.

Herr Prof. A. Makowsky berichtet über einen von ihm unternommenen Ausflug in die hohen Tauern Kärntens, mit besonderer Rücksicht auf die orographischen, geologischen und botanischen Verhältnisse.

Herr Assistent H. Zimmermann bespricht das Auftreten der Peronospora viticola de Bary in Mähren:

Im August 1890 bemerkte ich an den Weinstöcken im fürstlich Liechtenstein'schen Garten in Kromau zuerst das Vorkommen von Peronospora viticola, die ich in Triest und Capo d'Istria kennen lernte.

Der Pilz macht sich bemerklich durch das Auftreten von grösseren verfärbten Flecken auf der Oberseite des Weinlaubes, denen auf der Unterseite weisse glänzende 1—2 mm hohe Schimmelrasen entsprechen. Diese Schimmelrasen sind die Fruchtträger des Pilzes und

sind, wie eine Beobachtung unterm Mikroskop zeigt, reichlich mit den ungeschlechtlichen Fortpflanzungsorganen, den Conidien, besetzt. Diese werden durch den Wind weggetragen und entwickeln, wenn sie in einen Wassertropfen (Thau) gelangen, 8—10 mit zwei Geisseln ausgestattete Schwärmsporen, welche in kurzer Zeit die Geisseln verlieren und dann einen hyphenartigen Fortsatz austreiben, der in das Parenchym des Blattes eindringt, wo er zu einem verzweigten Mycelium auswächst. Das Mycelium durchbohrt mittelst Haustorien die Zellwände und zerstört die Chlorophyllkörner. Einzelne Myceläste wachsen durch die Spaltöffnungen auf der Unterseite des Blattes nach Aussen, verzweigen sich und schnüren an den Enden der Zweige je eine Conidie ab.

Durch die Zerstörung des Chlorophylls, welche sich in den missfarbigen Flecken kundgibt, werden die Blätter in ihrer Assimilationsthätigkeit geschädigt, bei stärkerem Befallensein rollen sie sich ein und fallen frühzeitig ab, was wieder einen schädlichen Einfluss auf die Entwicklung der Reben und der Trauben äussert. Die Reben bleiben schwach und reifen nicht aus, die Trauben bleiben klein und scheinen auch, weil ihnen der Schutz des Blattes mangelt, häufiger den Angriffen der Wespen, Bienen und Fliegen ausgesetzt zu sein, welche ausserdem noch durch Verschleppen von Schimmelpilzsporen eine Fäulniss der Trauben herbeiführen. Im Herbst bilden sich in den abgefallenen Blättern in Folge geschlechtlicher Fortpflanzung Oosporen, welche den Winter überdauern, um im folgenden Sommer unter günstigen Umständen den Pilz weiter zu verbreiten.

Als Vernichtungsmittel des Pilzes haben sich am besten Kupferverbindungen bewährt, da dieselben auch in sehr verdünnten Lösungen theils die Bildung der Schwärmsporen aus den Conidien und Oogonien hindern, theils bereits entwickelte Zoosporen tödten.

Namentlich wird das Kupferoxydhydrat, das meistens durch Fällung von Kupfervitriol mit Kalkmilch erzeugt wird, angewendet, und zwar in der Form, dass es als fein vertheilter Niederschlag auf die Oberfläche der Blätter aufgespritzt wird; dieses Bespritzen muss je nach den Witterungsverhältnissen zwei- bis dreimal im Jahre vorgenommen werden. Zur Vernichtung der Oosporen wäre das Verbrennen des abgefallenen Laubes angezeigt.

Zur Verwechslung mit der Peronospora viticola können die durch eine Milbe „Phytoptus vini“ hervorgerufenen Gallen Anlass geben. Dieselben treten als erhabene, aber grün bleibende Pusteln auf der Oberseite des Blattes auf, während die Unterseite mit einem weissen Filz bedeckt ist; dieser Filz, der durch ein intensives Wachsthum der Haare

an den von den Milben befallenen Stellen auftritt, unterscheidet sich durch seine relative Derbheit von den hinfälligen Rasen der Conidienträger von Peronospora. Selbstverständlich zeigt die mikroskopische Betrachtung den Unterschied zwischen den langen mehrzelligen Haaren und den verzweigten Conidienträgern sehr deutlich.

Was die Verbreitung des Pilzes in Mähren anbelangt, so fand ich denselben ausser in den Weingärten in der Umgebung von Kromau, bei Kodau, Hosterlitz, Petrowitz und Nispitz im Kromauer Gerichtsbezirke, dann bei Zuckerhandl und Töstitz nächst Znaim, ferner bei Gross-Seelowitz, Kanitz und Prahlitz und in der nächsten Umgebung Brünns. Namentlich waren es Gross-Seelowitz, Töstitz und Hosterlitz, wo die Weingärten bereits im September ganz kahl waren. Weniger litten die Weingärten bei Misslitz, in der Dürnholzer und in der Nikolsburger Gegend. Hier waren es nur einzelne Weingärten oder grössere Flecke in diesen, welche von der Peronospora befallen waren.

Nach dem Antrage des Ausschusses wird die geschenkweise Ueberlassung von Dupplicaten der Vereinsbibliothek an die Kaiser Franz Josef-Knabenbürgerschule in Brünn, einer Mineraliensammlung an die Brünner Communal-Volksschule in der Quergasse, dann Insecten- und Mineraliensammlungen an die Volksschule in Bedřichau genehmigt.

Sitzung am 12. November 1890.

Vorsitzender: Herr Vicepräsident Theodor Kittner.

Eingegangene Geschenke:

Druckwerke:

Von dem Herrn Sanitätsrath Med. Dr. Carl Katholicky in Brünn:

Mojsisovics E. v. und Neumayr M.: Beitrag zur Palaeontologie Oesterreich-Ungarns und des Orients. 4.—7. Band. Wien 1886—1889.

Vom Herrn Verfasser:

Valenta, Prof. Dr. A.: Beitrag zur Prophylaxe der Ophthalmoblennorrhoea neonatorum. Wien 1890.

Naturalien:

Von dem Herrn Professor J. Uličny in Trebitsch:

500 Exemplare Käfer.

Der Secretär theilt mit, dass der Verein seit der letzten Versammlung die ordentlichen Mitglieder Professor Dr. Max Siła-Novicky in Krakau und Director Franz Hofmann in Brünn durch den Tod verloren habe und erinnert daran, dass sich Prof. Novicky mehrfach an den wissenschaftlichen Arbeiten des Vereines, insbesondere durch seine Abhandlungen „über den Heerwurm“, dann über die Sciarinen überhaupt sehr erfolgreich betheiligte. Auch Director Hofmann hat die Bestrebungen des Vereines stets mit lebhaftem Interesse verfolgt.

Die Versammlung drückt ihre Theilnahme durch Erheben von den Sitzen aus.

Herr Prosector Dr. L. Kerschner bespricht in Kürze an dem Beispiele von Vanessa Levana-Prorsa das Wesen und Weissmann's Hypothese des Saison-Dimorphismus und referirt über eigene diesbezügliche Untersuchungen:

Das Studium der Zeichnung ergab dem Vortragenden die Nothwendigkeit, Levana als die Stammform anzusehen. Zuchtversuche mit der Wintergeneration zeigten unter Anderem, dass sich diese der Sommerform annähern lasse; bei sehr niedrigen Temperaturen aufgezogene, dann unvermittelt in die Wärme übertragene Puppen lieferten nämlich die Mittelstufe Porima. Trotz dieses Resultates, welches für Eimer's Auffassung des Saisondimorphismus zu sprechen scheint, hält der Vortragende die directe Bewirkung allein für ungenügend zur Erklärung, anerkennt Weissmann's Resultat von der Verschiedenheit der physischen Constitution beider Generationen und deutet diese als Keimverschiedenheit und als Ergebniss einer doppelsinnigen Züchtung der Entwicklungsdauer; nur eine solche ermöglichte die Vereinigung der widerstreitenden Bedürfnisse: Erhaltung der ursprünglichen Entwicklungsdauer zur Sicherung der Wintergeneration auf der einen, Verkürzung der Entwicklung im Interesse der Einschiebung neuer Generationen auf der anderen Seite. Die an sich irrelevante Färbung und Zeichnung ist, wie dies schon Dorfmeister's Tabellen zeigen, mit der Entwicklungsdauer correlativ verbunden. Diese Deutung genügt auch den Postulaten, welche sich aus Kramer's Kritik der Weissmann'schen Theorie ergeben.

Herr Professor A. Ržehak legt ein Stück tertiären Kalksteines vor, welches bei Kostel in Mähren gefunden wurde und die Spuren der Bohrmuschel Lithodomus in sehr ausgeprägter Weise zeigt. Auch bei Nikolsburg wurden solche Funde

nachgewiesen und ist dort, wie bei Kostel, das fossile Thier selbst gesammelt worden. Dasselbe wird vom Vortragenden als neue Art bezeichnet und Lithodomus moravicus genannt.

Nach dem Antrage des Ausschusses wird beschlossen, dem Ansuchen der Direction der Bürgerschule in Mähr.-Weisskirchen und des Ortsschulrathes in Czernowitz bei Brünn um geschenkweise Ueberlassung naturhistorischer Unterrichtsmittel nach Massgabe der vorhandenen Vorräthe zu entsprechen.

Zu ordentlichen Mitgliedern werden gewählt:

P. T. Herr:	Vorgeschlagen von den Herren:
Guido Graf Dubsky von Třebomyslic, k. u. k. Generalmajor, Herrschaftsbesitzer, Landtags- u. Reichsraths-Abgeordneter . . .	*J. Homma* und *Gust. v. Niessl.*
Ludwig Freiherr von Stahl, Herrschaftsbesitzer und Landtagsabgeordneter	*F. Müller* und *Gust. v. Niessl.*
Josef Dwořak, mähr. Landesbeamte	*F. Müller* und *A. Woharek.*

Sitzung am 10. December 1890.

Vorsitzender: Herr Director Eduard Wallauschek.

Eingegangene Geschenke:

Druckwerke:

Von den Herren Verfassern:

Jehle Ludw.: Die Sterblichkeits-Verhältnisse der Stadt Prerau von 1862 bis 1888. Prerau 1890.

Braun Heinr.: Ueber einige Arten der Gattung Mentha. Wien 1890.

Schwippel, Dr. Carl: Geologie und Paläontologie im XVIII. Jahrhundert. Aus der Gaea, 1890.

Von dem Herrn Oberlehrer J. Czižek in Brünn:

Weithofer, Dr. K. A.: Die fossilen Proboscidier des Arnothales. Wien 1890.

Naturalien:

Von dem Herrn Med. Dr. Ferd. Katholitzky in Rossitz:

1822 Stück Mineralien.

Von dem Herrn Eisenhändler Josef Kafka in Brünn:

400 Exemplare Käfer, 300 Schmetterlinge und 33 Insecten-Cartons mit Filzdeckel.

Von dem Herrn Professor G. v. Niessl in Brünn:

600 Exemplare getrockneter Pflanzen.

Von dem Herrn Assistenten H. Zimmermann in Brünn:

100 Exemplare Käfer.

Herr Professor G. v. Niessl berichtet über den am 1. December 1889 um 2½ Uhr Nachmittags bei Čačak, am Abhange des Jeliza-Gebirges in Serbien stattgehabten Meteoritenfall, nach den vom Herrn Professor Jovan Žujović in Belgrad diesbezüglich gesammelten und vom Herrn Director Eduard Döll in Wien mitgetheilten Daten, unter Vorlage eines Probestückes, welches ihm von dem letztgenannten Herrn zur Ansicht übermittelt wurde.

Da der Himmel zur Zeit des Falles ganz mit Wolken bedeckt war, kann nur aus der Vertheilung der Meteoriten auf der Fallfläche, sowie aus der Verbreitung der Detonationen ein annähernder Schluss auf die Bahnlage gezogen werden. Der Vortragende kommt zu dem Resultate, dass das Meteor ungefähr aus ENE, in einer gegen den Horizont nicht stark geneigten Bahn zum Endpunkte kam, glaubt jedoch, dass dieses Ergebniss noch näher bestimmt oder auch etwas modificirt werden könnte, wenn noch andere Berichte über Detonationswahrnehmungen einlaufen würden.

Nach dem Antrage des Ausschusses wird die geschenkweise Ueberlassung naturhistorischer Sammlungen an die Volksschule in Gurtendorf nach Massgabe der Vorräthe und einer Electrisirmaschine an die Kaiser Franz Josef-Knabenbürgerschule in Brünn genehmigt.

Zu ordentlichen Mitgliedern werden gewählt:

P. T. Herr:	Vorgeschlagen von den Herren:
Carl Žaar, Director der k. k. deutschen Staats-Oberrealschule in Brünn	*Fr.* Ritter v. *Arbter* u. *G.* v. *Niessl.*
Camillo Kunze, Rathssecretär des k. k. mähr.-schles. Oberlandesgerichtes in Brünn	*Th. Kittner* u. *Fr.* Ritter v. *Arbter.*
Johann Beschel, k. k. Oberingenieur in Brünn	*C. Nowotny* u. *Fr. Czermak.*

Jahresversammlung am 20. December 1890.

Vorsitzender: Herr Vicepräsident **Carl Hellmer.**

Nach Eröffnung der Sitzung werden die Stimmzettel zur Wahl der Functionäre durch die Scrutatoren Herren H. Zimmermann und C. Schirmeisen eingesammelt.

Der erste Secretär Herr Professor Gust. v. Niessl erstattet folgenden Bericht:

Hochgeehrte Versammlung!

Es ist mir wohlbekannt und auch ganz erklärlich, dass unsere verehrten, wissbegierigen Mitglieder belehrende Vorträge aus dem Gebiete der Naturwissenschaften ungleich lieber anhören als geschäftliche Berichte; dennoch bin ich genöthigt, Ihre Nachsicht und Ihr freundliches Interesse für einige Minuten in Anspruch zu nehmen. Einmal im Jahre kann man ja doch Einkehr halten und seine eigenen Angelegenheiten durchsehen.

Die wissenschaftlich-literarische Thätigkeit des Vereines ist durch die Herausgabe des 28. Bandes der Verhandlungen und des 8. Berichtes der meteorologischen Commission bezeichnet, welche sich bereits in den Händen der Mitglieder befinden. Allein die Interessen oder die Dividende vom geistigen Capital des Vereines, wenn ich mich dieses in unserer Zeit so leicht verständlichen Vergleiches bedienen darf, kommen durch diese Publication nicht völlig zum Ausdrucke, denn eine unüberschreitbare Grenze für den Umfang der Publicationen wird uns durch die Casse auferlegt. Wir dürfen also da nicht zu unbescheiden sein.

Die wissenschaftlichen Arbeiten im 28. Bande beziehen sich sowohl auf unser engeres Heimathland, als auch auf einen weiteren Umfang. Höchst erfreulich erscheint die Theilnahme neuer, fleissiger Mitarbeiter, insbesondere des Herrn Prof. Spitzner in Prossnitz, welcher die Bearbeitung der mähr.-schles. Flechten begonnen und damit die Arbeit auf einem Felde wieder aufgenommen hat, welches seit vielen Jahren, nämlich seit dem Tode unseres lieben Freundes Dr. Jacob Kalmus bei uns brach gelegen ist. Selbst mit den Schwierigkeiten ähnlicher Arbeiten vertraut, wünsche ich ihm herzlichst die nöthige Ausdauer und Frische für die Fortsetzung derselben.

Der Bericht der meteorologischen Commission bezieht sich auf die Ergebnisse des Jahres 1888. An der Herstellung des Berichtes für 1889 wird gearbeitet und wenn, wie es zu hoffen ist, die Materialien für das jetzt zu Ende gehende Jahr annähernd eben so reichlich vor-

liegen werden, so besitzen wir dann schon die 10jährige Beobachtungsreihe eines Netzes, welches in solcher Dichtigkeit nirgends sonst in der ganzen Monarchie besteht. Nicht allein wichtige Schlussfolgerungen werden sich in klimatologischer Hinsicht ergeben, sondern auch der practische Nutzen ist theils jetzt schon einleuchtend, theils wird er in Zukunft noch immer mehr hervortreten, besonders, wenn es allgemein verstanden werden wird, dass auch die sogenannten Wetterprognosen, welchen, wenn sie annähernd zutreffend sind, wohl viel practischer Werth zukömmt, local nur auf Grund eines durch lange Beobachtungen gewonnenen Erfahrungsmaterials rationell aufgestellt werden können.

Die Beobachter auf den Stationen müssen wir zu unseren werthen Mitarbeitern rechnen und ihnen auch vollen Dank zollen. Ausser der Befriedigung ihres eigenen Interesses an der Sache haben sie keinen Lohn. Ich gestehe jetzt, dass ich, als im Jahre 1881, in Folge eines Ansinnens des hochlöblichen mährischen Landes-Ausschusses und anderer Anregungen, von uns der Versuch unternommen wurde, ein Netz von mehr als 200 Stationen zu errichten und zu erhalten, ohne Geld, durch ausnahmslos freiwillige Leistungen, kaum gehofft hatte, dass dieses durch 10 Jahre möglich sein würde, es ist aber doch gelungen, wenn auch die ursprüngliche Anlage viele Wandlungen erfahren hat.

Unsere Veröffentlichungen sichern uns den wissenschaftlichen Verkehr mit 246 gleichstrebenden Instituten, von den grossen Akademien Europas und den reich ausgestatteten Anstalten Nordamerikas mit ihren umfangreichen Publicationen, bis zu den kleinen Vereinen, welche auf noch bescheidenerem Fusse leben als wir. Diese Anstalten vertheilen sich in folgender Weise: Es entfallen auf

Oesterreich-Ungarn	46	Belgien	8
das deutsche Reich	92	Holland	8
Frankreich	17	Schweden und Norwegen	5
Russland	12	Dänemark	1
die Schweiz	11	Nordamerika	24
England	9	Südamerika	3
Italien	9	Algier	1

In Folge dieser Tauschverbindungen befindet sich eine umfangreiche periodische Literatur in unserer Bibliothek, namentlich erhalten die Zeitschriften, für deren Abonnement wir nicht mehr als 170 fl. ungefähr jährlich aufwenden können, dadurch eine sehr erwünschte Vervollständigung.

Da von unserem Vereine keine regelmässigen Bulletins darüber veröffentlicht werden, wie viele Personen in jedem Monate die Sammlungen benützt haben, so darf wenigstens heute erwähnt werden, dass es sehr viele gewesen sind. Gezählt wurden sie freilich nicht, weil bestimmte Einlassstunden nicht festgesetzt sind, da man zu jeder Tageszeit in unsere bescheidenen Räume kommen und dort arbeiten kann. Während es im Sommer recht still ist, werden in den Wintermonaten sehr lebhaft die verschiedenen Theile der Sammlungen benützt. Zahlreiche verehrte Mitglieder haben wieder zur Vermehrung beigetragen, wie der Bericht des Herrn Custos nachweist. Hier erlaube ich mir insbesondere als solche die Herren Dr. Ferdinand Katholitzky in Rossitz, Dr. Carl Katholicky in Brünn und Josef Kafka in Brünn dankend hervorzuheben. Ueberdies ist der Verein auch noch jenen werthen Mitgliedern verpflichtet, welche einen grossen Theil ihrer freien Zeit dem Einordnen der neuen Erwerbungen, sowie die Zusammenstellung der aus den Doubletten gebildeten, an Schulen verschenkten Sammlungen widmeten, ganz besonders den Herren Josef Kafka, Oberlehrer J. Cižek, A. Weithofer und Assistent H. Zimmermann. Nach beiden Richtungen bezüglich der Bibliothek gebührt die grösste Anerkennung nächst dem Herrn Bibliothekar unserem verehrten zweiten Secretär Herrn Franz Czermak, dessen rastlose Thätigkeit auch in den eigentlichen Kanzleigeschäften — den unangenehmsten von allen — nicht hoch genug anzuschlagen ist.

Wir haben leider im abgelaufenen Jahre wieder zahlreiche Mitglieder durch den Tod verloren. Zunächst durch eine unerwartete, rasch verlaufende Krankheit im kräftigsten Mannesalter unseren hochverehrten Herrn Präsidenten Fürsten Hugo zu Salm-Reifferscheidt, dessen wir ausführlich in der Mai-Sitzung mit Trauer gedachten, dann von Ehrenmitgliedern den Botaniker Dr. Robert Rauscher in Linz, dessen treuer Anhänglichkeit wir ein grossartiges Herbarium verdanken und den bekannten Entomologen H. Letzner in Breslau. Von den ordentlichen Mitgliedern die Professoren Alfred Lorenz in Brünn und Dr. Max Sila-Novicky in Krakau, den Director Franz Hofmann in Brünn, Professor P. Johann Neumann in Troppau, Med. Dr. Heinrich Rössner in Waltersdorf, Landesbeamten Josef Krčmař und Kaufmann Josef Neiss in Brünn. Von den Beobachtern an den meteorologischen Stationen sind uns, soweit ich davon bisher Kenntnis erhielt, ebenfalls zwei hochverehrte Persönlichkeiten durch den Tod entrissen worden, nämlich die Baronesse Clotilde Baratta in Budischau und Verwalter Carl Kutscha in Buchlowitz. Ich bin überzeugt, dass der Verein den Genannten ein

freundliches und ehrendes Andenken widmen wird. (Die Versammlung erhebt sich, auf Anregung des Vorsitzenden, zum Zeichen der Theilnahme von den Sitzen.)

Hiernach hat sich die Mitgliederzahl leider ein wenig vermindert, bei den ordentlichen Mitgliedern um 3, bei den Ehrenmitgliedern um 2, der gegenwärtige Stand beziffert sich auf 323 ordentliche, 7 correspondirende Mitglieder und 21 Ehrenmitglieder, zusammen 351. Von den ordentlichen Mitgliedern befinden sich 164 in Brünn, 123 ausser Brünn in Mähren und Schlesien, 32 ausser dem Vereinsgebiet in der Monarchie und 4 im Auslande.

Die aus den Jahresbeiträgen, trotz mehrfacher Ueberzahlung von Seite hochverehrter Mitglieder — an deren Spitze unser hochgeschätzter ehemaliger Präsident Se. Excellenz Herr Graf Wladimir Mittrowsky steht — fliessenden Einnahmen würden den Umfang unserer Thätigkeit sehr enge begrenzen, wenn wir uns nicht der wohlwollenden Unterstützungen durch den hohen mähr. Landtag (300 fl.), den löbl. Gemeinde-Ausschuss der Stadt Brünn (300 fl.) und die löbl. erste mährische Sparkasse in Brünn (150 fl.) auch in diesem Jahre erfreut hätten. Obgleich wir auch für das Doppelte dieser Beträge vielfache fruchtbringende Verwendung fänden, müssen wir doch mit wärmstem Danke dieser Förderung geziemend gedenken.

Da die Erweiterung der Localitäten zur Unterbringung unserer Sammlungen bereits äusserst wünschenswerth geworden ist, fand sich der Vereinsausschuss schon mehrmals veranlasst diesen Gegenstand zu erörtern. Es wird sich dabei, vorausgesetzt, dass passende Räumlichkeiten gefunden werden, auch darum handeln, die hieraus entstehenden Mehrauslagen für die Miethe zu decken. Wir wollen hoffen, dass dieses mit vereinten Kräften uns gelingen werde.

Gewiss wird die hochgeehrte Versammlung einverstanden sein, wenn ich schliesslich den Gönnern und Förderern des Vereines und insbesondere auch allen im Interesse desselben thätig gewesenen Mitgliedern wärmstens danke.

Hierauf gelangen die beiden folgenden Berichte durch den Secretär zur Verlesung:

Bericht
über den Stand der Bibliothek des naturforschenden Vereines.

Durch eine lange Reihe von Jahren fällt mir die Aufgabe zu, in der Jahresversammlung über den Stand unserer Vereinsbibliothek

Bericht zu erstatten, und wie bisher immer, bin ich auch heuer in der erfreulichen Lage, das stetige Anwachsen des Bücherschatzes der Bibliothek constatiren zu können.

Von den Gesellschaften, mit welchen der Verein Schriftentausch unterhält, sind die Publicationen regelmässig eingelangt und es sind auch im abgelaufenen Vereinsjahre noch einige Anstalten zugewachsen, und zwar:

Wien: K. k. Universitäts-Sternwarte.

Wien: K. k. Gradmessungs-Bureau.

Wien: Section für Naturkunde des öst. Touristen-Clubs.

Temesvar: Südungarischer naturwissenschaftlicher Verein.

Der Verein hat auch in diesem Jahre, wie aus dem Kassenberichte zu entnehmen ist, einen im Verhältnisse zu den ihm überhaupt zu Gebote stehenden Mitteln nicht unbedeutenden Betrag für Bibliotheks-zwecke verausgabt, und zwar grösstentheils als Anschaffungskosten für die Zeitschriften und periodischen Werke, welche nun schon seit mehreren Jahren auf Vereinskosten gehalten werden.

Auch durch Schenkung ist manches Schätzenswerthe in die Bibliothek gelangt; die specielle Anführung dieser Werke, sowie ihrer Spender kann jedoch hier füglich unterbleiben, da die einzelnen Sitzungsberichte darüber Aufschluss geben. Dagegen möchte ich nicht unterlassen, an dieser Stelle den geehrten Spendern, sowie auch dem zweiten Secretär unseres Vereines, Herrn Franz Czermak, dessen Verdienste um die Vereinsbibliothek die grösste Anerkennung verdienen, den wärmsten Dank im Namen des Vereines auszusprechen.

Abgesehen von den Fortsetzungen der Gesellschaftsschriften und wissenschaftlichen Journale hat sich die Zahl der Werke durch einen Zuwachs von 112 auf 6308 erhöht. Die nachfolgende Zusammenstellung zeigt, wie sich Zuwachs und Gesammtzahl der Werke auf die einzelnen Abtheilungen des Cataloges vertheilen:

	1889	1890	Zuwachs
A. Botanik	623	640	17
B. Zoologie	623	638	15
C. Medicin und Anthropologie	1107	1128	21
D. Mathematische Wissenschaften	870	880	10
E. Chemie	1130	1141	11
F. Mineralogie	629	639	10
G. Gesellschaftsschriften	448	466	18
H. Varia	776	776	10
Summe:	6196	6308	112

Bei dem raschen Anwachsen der Bibliothek macht sich die Unzulänglichkeit des ihr zugewiesenen Raumes immer mehr und mehr fühlbar und die Frage der Unterbringung der Bibliothek in neuen Localitäten, welcher der Vereinsausschuss schon seit längerer Zeit seine Aufmerksamkeit zugewendet hat, wird wohl in kürzester Zeit der Erledigung zugeführt werden müssen.

Die Benützung der Bibliothek sowohl in als ausserhalb ihrer Räume war eine sehr ausgedehnte, und es kann wohl behauptet werden, dass die Vereinsbibliothek durch die Reichhaltigkeit an naturwissenschaftlichen Schriften, insbesonders Gesellschaftsschriften, sowie durch ihre leichte Benützbarkeit für alle, die im Vereinsgebiete die Naturwissenschaften pflegen, zu einer unschätzbaren, kaum mehr zu entbehrenden Einrichtung geworden ist.

Brünn, am 20. December 1890.

Carl Hellmer,
Bibliothekar.

Bericht

über die Einläufe an Naturalien und Betheilung von Schulen mit naturhistorischen Sammlungen im Vereinsjahre 1890.

Erstattet vom Custos Prof. **Alex. Makowsky.**

In der mineralogischen Abtheilung ist auch in diesem Jahre das sehr willkommene Weihnachtsgeschenk unseres geschätzten Mitgliedes des Herrn Med. Dr. Ferd. Katholitzky in Rossitz zu verzeichnen, welcher durch die reiche Spende von 1822 Exemplaren Mineralien und Gebirgsgesteinen den Verein vornehmlich in die Lage versetzt hat, dem Wunsche mährischer Schulen nach Mineralien zu Unterrichtszwecken nachkommen zu können.

Weitere mineralogische Objecte sendeten ein die Herren: Ingenieur Horniak in Mährisch-Ostrau, Professor Matzura in Brünn und Professor Uličný in Trebitsch.

Geeignete Stücke wurden in die im Vorjahre vollständig neu geordnete (1400 Nummern umfassende) Mineraliensammlung eingereiht, während die beiläufig 1200 Nummern umfassende Gesteinssammlung im Laufe des Winters revidirt werden wird. Die übrigen mineralogischen Objecte dienten zur Zusammenstellung von Schulsammlungen.

In der zoologischen Abtheilung unserer Sammlungen spendeten an Insecten: die Herren Josef Kafka 1200 Exemplare Schmetterlinge und 400 Stück Coleopteren und überdies 58 Stück mit Press-

späuen ausgelegte Cartons, theils für die Doublettensammlungen, theils für Schulsammlungen; ferner Herr Oberlehrer A. Weithofer in Brünn 500 Stück Schmetterlinge, Herr Prof. Uličný in Trebitsch 500 Stück Käfer, Herr Oberlehrer Kadlčak in Friedland 300 Käfer und Herr Assistent Zimmermann 100 Stück Käfer. Endlich schenkte Herr Prof. Coufal in Mährisch-Ostrau seltene amerikanische Conchylien.

An Pflanzenspenden betheiligten sich die Herren: Oberlehrer J. Cziżek (1 Paquet Pflanzen für Schulen) und Professor G. v. Niessl (Alpenpflanzen in 600 Exempl.)

Durch die Bemühungen der Herren Oberlehrer Cziżek und Director A. Schwoeder wird gegenwärtig die höchst mühsame und zeitraubende Einordnung der reichen, zumeist noch im Vorjahre eingelangten Pflanzen in das Vereinsherbar besorgt und wohl bald in vollständige Ordnung gebracht, so dass die genaue Angabe der vorhandenen Pflanzenspecies des Herbars erst im nächsten Jahre erfolgen kann. Ebenso hat Herr Cziżek das im Vorjahre gespendete, werthvolle Herbarium unseres nunmehr verstorbenen Ehrenmitgliedes, des Finanzrathes Rauscher in Linz, nach dessen Wunsch das ungefähr 6000 spontane Arten umfassende Herbar eine getrennte Sammlung bilden soll, in übersichtlicher Weise angeordnet, wodurch die Benützung dieser schönen Sammlung sehr erleichtert ist.

Verzeichniss der für Schulen bestimmten Naturalien.

Nr.	Namen der Schulen	Mineralien und Gesteine	Käfer	Schmetterlinge	Herbar
1	Bürgerschule in Weisskirchen	132	130	100	Herb.
2	Böhmische Volksschule in Altbrünn . . .	111	130	72	—
3	Deutsche Volkschule in der Quergasse in Brünn	140	—	—	—
4	Volksschule in Bedrzichau.	111	96	—	—
5	„ in Czernowitz bei Brünn. . .	111	96	82	Herb.
6	Mädchen-Volksschule in Gaya (Ergänzung)	20	—	—	—
7	Volksschule in Gurtendorf.	—	96	82	Herb.
8	„ in Priesenitz . . . . (Ergänz.)	35	—	—	—
9	„ in Zelletitz	104	96	—	—
10	„ in Klein-Vrbic	104	96	—	—
	Summa . . .	868	740	336	3 Herbar.

Der Kaiser Franz Josef-Bürgerschule in Brünn wurden 42 Stück Bücher und eine Electrisir-Maschine gespendet.

Die Zusammenstellung der Sammlungen besorgten die Herren: Assistent Zimmermann und Lehrer Schirmeisen (bezüglich der Mine-

ralien), Josef Kafka bezüglich der Käfer, Oberlehrer Weithofer bezüglich der Schmetterlinge.

Durch diese sehr mühsamen Arbeiten haben sich daher obige Herren besonderen Dank erworben.

Brünn, den 20. December 1890.

Herr Rechnungsführer A. Woharek erstattet den

Bericht
über die Kassen-Gebahrung des naturforschenden Vereines in Brünn für das Jahr 1890.

Empfang.

		Bargeld	Werthpapiere
A) Rest am 21. December 1889		fl. 174·10	fl. 1500
nebst nom.		—·—	Lire 25
B) Neue Einnahmen:			
1. An Jahresbeiträgen		„ 995·—	
2. An Subventionen, u. zw.:			
a) Vom hoh. mähr. Landtage .	fl. 300		
b) Vom löbl. Brünner Gemeinde-ausschusse	„ 300		
c) Von der löbl. I. mähr. Spar-kasse	„ 150	„ 750·—	
3. An Zinsen von den Werthpapieren und den Kassenbeständen		„ 87·45	
4. An Erlös für Druckschriften		„ 48·30	
5. An verschiedenen Einnahmen, wie Rückersätze, Miethzinsbeitrag des Aerztevereines etc.		„ 140·—	
Summe der Einnahmen . .		fl. 2194·85	fl. 1500
und nom.		—·—	Lire 25

Ausgaben.

	Bargeld	Werthpapiere
1. Für den XXVIII. Band der Verhandlungen die Buchdruck- und Buchbinderkosten	fl. 895.—	
2. Für Bibliothekswerke und Zeitschriften . .	„ 169·27	
3. Für das Einbinden der Bibliothekswerke. .	„ 50·25	
4. Dem Vereinsdiener pro 1890	„ 150·—	
5. An Miethzins pro 1890	„ 625·62	
Fürtrag . .	fl. 1890·14	

	Bargeld	Werthpapiere
Uebertrag . .	fl. 1890·14	
6. An Beheizungs- und Beleuchtungskosten . .	„ 45·08	
7. An Secretariats-Auslagen	„ 87·56	
8. An verschiedenen Auslagen	„ 86·33	
Summe der Ausgaben . .	fl. 2109·11	

Bilanz.

	Bargeld	Werthpapiere
Von den Einnahmen per	fl. 2194·85	fl. 1500
nebst nom.	—.—	Lire 25
die Ausgaben mit	fl. 2109·11	fl. —
Rest am 20. December 1890	fl. 85·74	fl. 1500
nebst nom.	—·—	Lire 25

Nachweisung des Activums.

	Bargeld	Werthpapiere
1. An Barschaft	fl. 85·74	
2. „ Werthpapieren, u. zw.:		
a) Ein Stück Fünftel-Los des Staatsanlehens vom Jahre 1860, Ser. 6264, Nr. 2, über		fl. 100
b) Fünf Stück 5% steuerfreie Notenrente, u. zw.:		
Nr. 82.367 über . . . . . fl. 1000		
Nr. 33.274, 33.275, 33.276, 33.277; 4 Stück à fl. 100 . „ 400		„ 1400
Summe	fl. 85·74	fl. 1500
c) Ueberdies ein Stück italienisches Rothes Kreuz-Los, Ser. 2902, Nr. 4, über nom.		Lire 25

Ueberzahlungen an Jahresbeiträgen haben geleistet die P. T. Herren, u. z.:

à 100 fl.: Exc. Graf Wladimir Mittrowsky;

à 10 fl.: Director Gustav Heinke und Regierungsrath Professor G. v. Niessl.

à 5 fl.: Franz Czermak, Freiherr Gabriel v. Gudenus, Gymnasial-Professor Peter Hobza, Josef Kafka, Bernard Morgenstern, Samuel Morgenstern, Freiherr August v. Phull und Friedr. Wannieck.

Brünn, am 20. December 1890.

Woharek,
Vereins-Kassier.

Dieser Bericht wird ohne Bemerkung dem Ausschusse zur Prüfung im Sinne der Geschäftsordnung zugewiesen.

Herr Rechnungsführer A. Woharek beantragt im Namen des Ausschusses die Genehmigung des Voranschlages für das Jahr 1891 in folgender Form:

Voranschlag des naturf. Vereines in Brünn für das Jahr 1891.

Rubrik	Gegenstand		Voranschlag für das Jahr 1890	Antrag für das Jahr 1891
			fl.	fl.
	A) Einnahmen.			
1	An Jahresbeiträgen der Mitglieder		1070	1050
2	An Subventionen, u. zw.:			
	a) des hohen mähr. Landtages . . .	fl. 300		
	b) des löbl. Brünner Gemeindeausschusses	fl. 300		
	c) der löbl. I. mähr. Sparkasse . . .	fl. 150	750	750
3	An Interessen		85	85
4	„ Erlös für verkaufte Schriften		20	30
5	„ verschiedenen Einnahmen, wie Miethzinsbeitrag des Aerztevereines, Vergütungen etc.		140	140
	Summe der Einnahmen . .		—	2055
	B) Ausgaben.			
1	Für die Herausgabe der Verhandlungen		900	900
2	Für verschiedene Drucksachen		—	10
3	„ wissenschaftliche Bibliothekswerke und Zeitschriften		170	170
4	Für das Einbinden der Bibliothekswerke		50	50
5	„ den Vereinsdiener		150	150
6	„ Miethzins		626	626
7	„ Beheizung und Beleuchtung		45	45
8	„ Secretariatsauslagen		100	100
9	„ verschiedene Auslagen		100	100
	Summe der Ausgaben . .		—	2151

Der sich ergebende Abgang per 96 fl. erscheint durch den Kassenrest vom Jahre 1890, sowie auch durch die noch ausstehenden, voraussichtlich theilweise einbringlichen Rückstände an Jahresbeiträgen gedeckt.

Der Voranschlag wird einstimmig angenommen.

Herr Professor A. Rzehak hält hierauf einen Vortrag über „einseitige Thäler.“

Nach Abschluss des Scrutiniums verkündet der Vorsitzende, dass die vorgenommenen Neuwahlen folgendes Resultat ergeben haben:

Zum Präsidenten wurde gewählt:

Herr Guido Graf Dubsky, k. u. k. Kämmerer, k. u. k. Generalmajor, Herrschaftsbesitzer, Reichsraths- und Landtags-Abgeordneter;

zu Vice-Präsidenten:

die Herren Prof. Alexander Makowsky und Director Eduard Wallauschek;

zu Secretären:

die Herren Prof. Gustav v. Niessl und Franz Czermak;

zum Rechnungsführer:

Herr Andreas Woharek;

zu Mitgliedern des Ausschusses:

Die Herren: Oberlandesgerichtsrath Friedrich Ritter v. Arbter, Oberlehrer Ignaz Cziżek, Professor Dr. Josef Habermann, Director Gustav Heinke, Professor Carl Hellmer, Professor Peter Hobza, Ober-Forstcommissär Josef Homma, Eisenhändler Josef Kafka, Sanitätsrath Dr. Carl Katholicky, Oberlandesgerichtsrath Theodor Kittner, Ingenieur Carl Nowotny, Professor Anton Rzehak.

Auf Grund des statutenmässigen und vom Ausschusse einstimmig gebilligten Vorschlages der Herren Prof. A. Makowsky und Gustav v. Niessl wird Herr Med. Dr. Ferdinand Katholitzky, Werkarzt in Rossitz zum Ehrenmitgliede des Vereines gewählt.

Schliesslich spricht die Versammlung den statutengemäss abtretenden Functionären, sowie der Vereinsleitung überhaupt den Dank aus.

Abhandlungen.

Das
südost-mährische Eruptiv-Gebiet.

Eine petrographische Monographie

von **Josef Klvaňa**, Gymnasial-Professor in Ungarisch-Hradisch.

(Mit zwei Tafeln.)

Vorwort.

Mehr als ein Jahrzehent befasse ich mich mit petrologischen Studien über die mährisch-schlesischen Eruptiv-Gesteine der Kreide- und Tertiär-Formation. Verschiedene Umstände waren jedoch schuld, dass über diese Studien nur zerstreute Notizen und kürzere Abhandlungen in die Hände der Naturfreunde unseres schönen Vaterlandes gelangten.

Erst durch die Munificenz des hochlöblichen mährischen Landes-Ausschusses, der mir zu diesen Studien eine Subvention zur Verfügung stellte, dürften dieselben beschleunigt werden und dieser Abhandlung über das Andesit- und Basaltgebiet zwischen Bánov, Bojkovic und Alt-Hrozenkau im süd-östlichen Mähren in wenigen Jahren ausführliche Monographien des mährisch-schlesischen Basaltgebietes, sowie der mährisch-schlesischen Teschenit- und Pikritgesteine folgen.

Was speciell die vorgelegte Arbeit anbelangt, so sei Nachfolgendes bemerkt:

Als Monographie enthält diese Abhandlung Alles, was ich selbst an Ort und Stelle bei vielen Besuchen und während eines Ferienaufenthaltes in der Eruptiv-Gegend vorgefunden habe. Obzwar, wie in einer theilweise bewaldeten Gegend, selbstverständlich alle Eruptiv-Stellen (besonders bei ihrem eigenthümlichen Auftreten im hiesigen Districte) nicht sicher eruirt werden können, so hoffe ich doch, dass hier kaum noch viel Neues gefunden werden wird, was von grösserem petrographischen Interesse wäre.

Hinsichtlich der Eintheilung dieser so variablen und dennoch deutlich ineinander übergehenden (mit Ausnahme von Nr. 37, 43? 45 und 46) vulkanischen Gesteine erlaubte ich mir einige Abänderungen, die aber erstens nicht von grossem Belang sind, zweitens aber nothwendigerweise aus dem vergleichenden Studium zahlreicher mikroskopischer Dünnschliffe hervorgegangen sind.

Die Monographie enthält in ihrem petrographischen Theile hauptsächlich nur meine Beobachtungen. Prof. Dr. Neminar, der allein über diese Gesteine vom modern petrographischen Standpunkte in Tschermak's Min. Mittheil. eine Abhandlung niederschrieb, sammelte zu dieser Arbeit das Material nicht selbst, sondern bearbeitete Allem nach die Gesteinsproben, welche in den Jahren 1855 und 1856 von Stur, Schmidt und Tschermak aufgesammelt wurden. Die Resultate seiner Beobachtungen differiren von den meinigen an einigen Stellen so principiell, dass die Differenzen nur durch Verwechselung der Handstücke entstanden sein konnten. Deshalb unterliess ich fast durchwegs die Vergleichung meiner und der Neminar'schen Angaben und überlasse es den für die Vergleichung sich interessirenden Fachgenossen, dieselbe durchzuführen und über die Neminar'sche sowie über meine Arbeit ein selbstständiges Urtheil zu fällen.

Hie und da war es natürlich doch nothwendig, einige Neminar'sche Angaben in den Kreis meiner Abhandlung einzubeziehen. Wo dies geschah, wird dies ausdrücklich angeführt.

Die Handstücke, an deren Dünnschliffen ich die mikroskopische Beschaffenheit der hiesigen Eruptiv-Gesteine studirte, wurden zum Theile an das Olmützer vaterländische Museum (Olomucké vlasten. museum), zumeist aber an die k. k. geol. Reichsanstalt abgeschickt. Analoge Belege übergebe ich an die petrographische Sammlung unseres naturforschenden Vereines in Brünn. Die Dünnschliffe befinden sich in meiner Dünnschliffsammlung.

Zum Schlusse sei es mir erlaubt meinen aufrichtigsten Dank auszudrücken: Dem hochlöblichen Landes-Ausschusse der Markgrafschaft Mähren für die zur Beendigung dieser Monographie gespendete Subvention; den Herren Professoren der Brünner technischen Hochschule Gust. v. Niessl und Dr. J. Habermann, die mir bei meiner Arbeit theils durch Ausführung von chemischen Analysen, theils durch ihre gefällige Vermittelung in äusserst zuvorkommender Weise behilflich waren und endlich dem Herrn Landtags-Abgeordneten Josef Stancl, Apotheker in Ungarisch-Hradisch, der mir seine analytische Wage zu zahlreichen Dichtebestimmungen gefälligst zur Disposition stellte.

Ung.-Hradisch, am 1. September 1890.

J. K.

A. Allgemeiner Theil.

I. Literatur.

Obzwar das eruptive Gebiet, welches unsere Abhandlung bearbeitet, erst durch die Erbauung der Bahn, welche zuerst nur von Ung.-Hradisch nach Ung.-Brod und später hart an der interessanten Gegend in den Vlára-Pass geführt wurde, der Durchforschung zugänglicher geworden ist, so sind doch die hiesigen vulkanischen Gebilde den Naturforschern schon ziemlich lange bekannt.

Durch ihr variables Aussehen, wegen dessen sie bald für Phonolithe, bald für Basalte und Diorite gehalten, später zu den Trachyten gestellt und speciell mit den Schemnitzer Trachyten verglichen wurden, waren die hiesigen vulkanischen Gebilde immer ein dankbarer Anziehungspunkt für die Forscher.

Schon Ami Bué erwähnt im Jahre 1829 in seinem Geog. Gemälde von Deutschland des „Kalvarienberges“ — recte Burgberges — von Bánov. Ueber weitere zwei, und zwar östlicher gelegene Punkte berichtet Lill v. Lilienbach, worüber man in Proceeding of the geological society, London 1830, I. December, dann im Journal de Géologie par M. M. Boué, Jobert et Rozet, III, p. 285 und auch im bekannten „Karsten's Archiv“, 1831, Bd. II, S. 518 nachschlagen kann.

Spätere bemerkenswerthere Daten über unser Eruptiv-Gebiet findet man in folgenden Abhandlungen und Werken:

Glocker: Amtlicher Bericht über die Naturforscher-Versammlung in Graz. S. 115.

Albin Heinrich in Wolný's Topographie von Mähren. IV. Band. Hradischer Kreis. 1838. S. X und S. 99.

Paul Partsch: Erläuternde Bemerkungen zur geogn. Karte des Beckens von Wien. 1844. S. 19.

Franz Hauer im Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt. 1853. Bd. IV. S. 193.

Jul. Schmidt: Die erloschenen Vulkane Mährens. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt. 1858. Bd. IX. S. 1 u. ff.

Gust. Tschermak: Das Trachytgebirge bei Bánov in Mähren. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt. 1858. Bd. IX. S. 63 u. ff.

Dyon. Stur in der geol. Beschreibung am linken March-Ufer südlich von der Dřevnica. Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanstalt. 1858. Bd. IX. S. 53.

C. Kořistka: Die Markgrafschaft Mähren und das Herzogthum Schlesien in ihren geogr. Verhältnissen. 1861. S. 184 u. ff.

Dr. Fr. Neminar in Tschermak's Miner. u. Petrogr. Mitth. 1876. S. 144 u. ff.

Josef Klvaňa: „O třetihorních sop. horninách na Moravě vůbec a Bánovsko-Bojkovických zvlášť." Jahres-Programm des böhmischen Gymnasiums in Ung.-Hradisch. 1885. S. 17 u. ff.

Josef Klvaňa: „Petrogr. příspěvek ku poznání vyvřelých hornin na Moravě a ve Slezsku." Jahres-Programm d. böhm. Gymnasiums in Ung.-Hradisch. 1889. S. 3 u. ff.

C. M. Paul in den Verhandl. d. k. k. geol. Reichsanstalt. 1889. S. 211.

Von diesen Berichten und Abhandlungen bezieht sich jene des seinerzeitigen Astronomen von Athen J. Schmidt hauptsächlich nur auf die geographischen Verhältnisse des Gebietes, D. Stur und C. M. Paul beschrieben dasselbe vom geologischen Standpunkte (eine ausführliche geologische Abhandlung von C. M. Paul erscheint in dem Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt), Tschermak, Neminar und der Verfasser petrographisch.

Da die Abhandlung Tschermak's zu einer Zeit niedergeschrieben wurde, wo die moderne Petrographie auf Grund mikroskopischer Dünnschliffe in der Abhandlung Sorby's: „Ueber die mikroskopische Structur der Krystalle" eigentlich eben das Licht der Welt erblickte, so ist sie bei aller ihrer Gründlichkeit und bei allem Scharfsinn, mit dem Tschermak die Beschaffenheit der Gesteine in ihr discutirte, für uns von geringerer Wichtigkeit. Die von G. Tschermak ausgeführten und dann von Neminar benützten chem. Analysen sind aber von bleibendem Werthe.

Ueber die Arbeit Neminar's wurde schon oben im Vorwort gesprochen.

II. Geologische Verhältnisse des Gebietes und die Eruptiv-Stellen desselben.

Das südost-mährische Eruptiv-Gebiet wird durch nachfolgende Punkte begrenzt: Nezdenic (bei Ungar.-Brod), Neuhof, Bánov, Polanský-Mühle bilden die westliche; die Polanský-Mühle, Ordějov, Bystřic, Komná und Alt-Hrozenkau die südliche;

Alt-Hrozenkau und Pytín die östliche; Pytín, Bojkovic und Nezdenic die nördliche Begrenzungslinie.

Ausserhalb dieses Gebietes liegt nur der „Hrádek" und die „Dubina", südlich vom Wollenauer (Voleňov) Meierhofe bei Nivnitz.

Die grösste Distanz unter den Eruptiv-Stellen von West nach Ost ist die des „Hrádek" und der Alt-Hrozenkauer Basaltkuppen und diese beträgt fast 15 km; von Süd nach Nord beträgt der grösste Abstand blos 9 km, und dies zwischen Pytín und Alt-Hrozenkau.

Das Gebiet ist also, wie ersichtlich, äusserst winzig und lässt sich, was die Ausdehnung anbelangt, mit keinem der mährischen Eruptiv-Gebiete vergleichen. Gegenüber den ungarischen Trachyt-Massiven verschwindet es förmlich.

Im südöstlichen Mähren, das in geologischer Hinsicht dem Forscher eine öde, einförmige Wüste zu sein scheint, bildet es jedoch immerhin eine wohlthuende Oase, die sich an vielen Stellen durch steil abfallende Bergrücken, ja sogar durch scharfe, steinige Kämme schon äusserlich von den flach gewölbten Kuppen der Sedimentgesteine vortheilhaft kennzeichnet.

Die meisten Eruptiv-Stellen kommen in jenem Berg- und Hügelcomplex vor, der sich als ein Theil des Lopeniker Waldes vom 595 m hohen „Starý háj" westlich von Bystřic gegen Nordwest abzweigt und als das eigentlichste Eruptiv-Massiv gelten kann. Die Abzweigung erhebt sich, nachdem sie eine kleine Einsattelung (cca. 500 m), in der die Strasse von Brod nach Hrozenkau führt, gemacht hat, wieder zu einer grösseren Anhöhe, in die „Holá Stráž" (auch „Bučina", irrthümlich Chladikov*) genannt), nämlich (556 m), von der sie sich allmälig nach Nordwesten bis zur Olsava bei Schumitz herabsenkt. Im NNO von Bystřic kreuzt dieser Ausläufer der mähr. Karpathen mit einem anderen Rücken, der sich vom Schloss Neu-Světlau bei Bojkovic in südwestlicher Richtung über Alt-Světlau herüberzieht, zu den Kapellen bei der ehemaligen Bystřicer Einsiedelei streicht und von der Bánov-Bystřicer Strasse als scharfe Steinkämme fast bis zur Polanský-Mühle sich herabsenkt.

Ganz abgesondert von diesem Complexe kommen die Eruptiv-Gesteine von Wollenau vor, dann die von Bánov, Alt-Hrozenkau, Krhov, Pytín und auch die, welche südlich von Bojkovic auf-

*) Chladikov wird eigentlich nur jene Stelle der Broder Strasse genannt, wo diese am Lopenik-Lukover Bergrücken ihren Höhepunkt erreicht und wo immer ein frischer, kühler Wind streichen soll.

treten. Doch auch diese Vorkommnisse binden sich an die Ausläufer des Lopeniker Wald- und Lukov-Rückens.

Am rechten Ufer der Olsava wurden trotz gründlichem Nachsuchen (mit Ausnahme von Nr. 14 und 15) keine Eruptiv-Gesteine vorgefunden und folgt das enge Olsavathal gewiss der Spalte, welche durch die vulkanische Thätigkeit im hiesigen südlicher gelegenen Andesit-Gebiete entstanden ist.

Das Hauptgestein der ganzen Gegend bildet, wie dies bereits vor 23 Jahren Stur erläutert hatte, der eocäne Karpathensandstein, zumeist kalkhältig, gelblich, grau oder auch bräunlich gefärbt, hie und da Glimmerschüppchen enthaltend.*)

An manchen Stellen wird der Sandstein von dünnblätterigen, durch Druck und theilweise auch durch oberflächliche Einwirkung des Wassers auf kleine Stücke zersprungenen mergeligen Schiefern durchsetzt. Wo er mehr Calcit enthält, wird er sehr fest, wie man dies an dem ausgezeichneten Sandstein von Bzová (am südwestlichen Abhange des Lukov-Berges) beobachten kann.

In den weniger festen Sandsteinen kommen hie und da auch eisenarme Sphärosideritknollen vor, die ehemals dem (gewesenen) Bojkovicer Hochofen zugeführt wurden. In den Mergelschiefern findet man stellenweise (z. B. am Rücken oberhalb des Nezdenicer Sauerbrunnens) grössere Kalksteinplatten, die den Klosterneuburger Ruinenmarmoren fast gleich sind.

Die Thalsolen der Olsava, sowie des Bystřicer (und auch des Luhačovicer) Baches nehmen jungtertiäre Schichten ein, welche hauptsächlich als Tegel mit Zwischenlagern von festen mergeligen Sandsteinen auftreten.

Beides sah ich vor fünf Jahren beim Brunnengraben in Nezdenic, wo die festen Sandsteine aus dem grauen Tegel herausgeklaubt wurden; Tegelschichten constatirte ich auch bei Dolněmč und bekam Nachrichten über dieselben von Luhačovic.

Mit den Randzonen unserer neogenen Tegelablagerungen versuchte ich es schon vor sieben Jahren**) alle mährischen Mineralquellen in

---

*) Ob die schönen Bernsteinstücke, die westlich von Alt-Hrozenkau auf den Feldern „Nivy" schon öfters ausgeackert wurden, und von denen dasjenige, das ich im Jahre 1885 in die Hände bekam, cca. 7 cm lang, 5 cm breit und $1^1/_2$ cm dick war, diesen eocänen Schichten entstammen, liess sich nicht constatiren.

**) Geologický nástin okolí Kroměřížského. Program českého gymnasia v Kroměříži. 1883.

Verbindung zu bringen. Da sich mir nun beim weiteren Nachforschen über die Wahrscheinlichkeit meiner dort angeführten Hypothese keine Ausnahmen ergeben haben und die Hypothese, natürlich meiner Ansicht nach, immer allgemeinere Begründung erfährt, erlaube ich mir dieselbe hier nochmals anzuführen und um nochmalige Prüfung derselben zu bitten.

Alle unsere Tegelablagerungen enthalten, besonders in ihren Randpartien viel Eisenkies, wenigstens in winzigen Kryställchen. Durch Verwitterung des Pyrits zu Sulfaten des Eisens und durch verschiedenartige Einwirkung dieser Sulfate auf den Calcit, der im Tegel oft 20, 30, ja sogar über 40% ausmacht, können sehr leicht nicht nur Gypsablagerungen, die wir auch wirklich in neogenen Schichten häufig vorfinden, entstehen, sondern unter Umständen auch Eisenquellen, Säuerlinge, Bitterlinge, und bei Anwesenheit organischer Stoffe sogar Schwefelwässer.

Und nun, gibt es nicht eine grosse Anzahl aller derartigen Quellen im Gebiet der mährischen Tegelformation? Sind nicht besonders kleine Eisenquellen, aus denen sich Limonit als Eisenocher absetzt, äusserst zahlreich bei uns verbreitet, haben wir nicht eine grosse Anzahl von Schwefelbädern in dem Marchthale, dessen Grund oft mächtige Tegelablagerungen bilden, von Ullersdorf angefangen bis Petrau? Sind alle unsere Säuerlinge an Eruptiv-Gebiete gebunden, dass sie nothwendiger Weise den Eruptiv-Gesteinen ihre Entstehung verdanken müssten?

Freilich gibt es z. B. in nächster Nähe unserer Eruptiv-Gesteine drei Säuerlinge (Zahorovic, Nezdenic, Suchá Loza), doch die Quellen von Luhačovic und von Březová sind weit vom Eruptiv-Gebiet entfernt. Und wie weit befindet sich von jeglicher Eruptiv-Stelle der vorzügliche Säuerling von Kubra bei Trenčín im Waagthale! Muss die Provenienz der Luhačovicer Mineralwässer also unbedingt mit den Bánov-Bojkovicer Andesiten in eine Causal-Verbindung gebracht werden? Gewiss nicht!

Es ist möglich, dass Eruptiv-Gesteine hie und da etwas von ihren Bestandtheilen an die nahe gelegenen Mineralwässer abgeben, doch die eigentlichste Ursache derselben dürften doch nur verwitternde Pyrit- oder überhaupt Kies-Partien sein, mögen sie nun, wie dies im Marchthale der Fall ist, an die Randzonen der Tegelpartien gebunden sein oder in einem anderen geologischen Schichtencomplexe auftreten.

Dies mögen nun berufene Sachverständige erwägen, prüfen und dann ihr Urtheil darüber fällen.

Nach dieser Abschweifung nun wieder zur Sache.

Zu den quartären Schichten gehören in unserem Gebiete hauptsächlich die gelben Ziegellehme und schwarze Thone als Diluvialschichten und zuletzt die alluvialen Anschwemmungen der Olsava und der in dieselben mündenden Bäche.

Bei Alt-Hrozenkau kommen neben diesen Schichten noch eigenthümliche, stellenweise diluviale, meistens aber recente Kalktuffablagerungen vor, die aus dem sehr kalksteinhältigen Wasser kleinerer Quellen und Bäche sich abgesetzt haben und oft Pflanzenüberreste (Moos) eingeschlossen enthalten.

Zwischen Wollenau und Suchá Loza sind die Ziegellehme durch eine eigenthümliche, von dem schwarzen schweren Thone, wie er bei Schumic vorkommt, ganz verschiedene, leichte, dunkle Humus-Ablagerung vertreten, die bei den hier oft sehr starken Südwinden wie Flugsand von einer Stelle auf die andere oft sammt der aufkeimenden Saat weggetragen wird, vor dem südlichen Gemäuer des Wollenauer Meierhofes nicht selten bis 3 m hohe Aufwehungen bildet und den Bystřičkabach hier alljährlich derart verschüttet, dass das Erdreich durch Taglöhner weggeschafft werden muss.

Eine sehr instructive Stelle, an der man sich die subaërische Ablagerung unserer gelben Ziegellehme recht anschaulich vorstellen kann!

In dem eben skizzirten Gebiet — die detaillirte geologische Beschreibung ist von Fachgeologen, besonders aber, wie schon oben erwähnt wurde, vom Chefgeologen der k. k. geolog. Reichsanstalt C. M. Paul, der im Jahre 1889 die Gegend in geologischer Hinsicht durchforschte, zu erwarten — treten nun die sehr mannigfaltigen Andesit- und Basalt-Gesteine auf. Dem äusseren Aussehen nach kann man deutlich lichte (mehr oder weniger graue) und dunkle (d. i. schwarzgraue bis schwarze) Gesteinsarten unterscheiden.

Nur selten bildet das Eruptiv-Gestein längere, aus dem umliegenden Sandstein hervortretende Kämme, wie z. B. von der Bánov-Bystřicer Strasse gegen die Polanský-Mühle nach Süden und theilweise auch gegen die Kapellen bei der ehemaligen Einsiedelei nach Norden (Skalky auf der Generalstabskarte). Oefters treten sie in kleineren Kuppen auf (Hrádek bei Wollenau, Hrad in Bánov, die Kuppen im sogenannten Ordějover Krater, Alt-Světlau, Hrádek oberhalb Komná, die Kuppen bei Alt-Hrozenkau u. s. w.) oder bilden in den Abhängen, der durch sie entweder emporgehobenen oder vielmehr vor der Abtragung durch äussere elementare Einflüsse geschützten Rücken, längere Gänge, die für Ergüsse aus den Spalten des eocänen Gesteines gehalten werden müssen.

Besonders diese letzteren sind es, von denen man — an neu entstandenen Steinbrüchen — immer neue Fundorte vorfindet, die man aber auch leicht, wenn die Steinbrüche aufgelassen werden, und das oft in einem kleinen Zeitraum von fünf bis acht Jahren, aus den Augen verliert.

Oft werden die Eruptiv-Stellen nur durch Anhäufungen ihrer Gesteinsstücke auf den Felderrainen, wohin diese beim Ausackern zusammengeworfen werden, gekennzeichnet. Diese Anhäufungen werden bald von verschiedenem Gestrüpp überwachsen. In diesem findet man oft sehr gute Handstücke der Eruptiv-Gesteine, natürlich neben Stücken von diversen benachbarten Sandsteinen.

Will man nun zu diesen Handsteinen ihren eigentlichen Fundort, oder wenigstens seine Spuren auffinden, so braucht man sich nur auf den benachbarten Feldern gut umzusehen. Verwitterte, oft sogar zu einer weissen, erdigen Masse umgewandelte Bruchstücke des vulkanischen Gesteines findet man leicht.

Nur auf diese Art wurde z. B. der unter Nr. 33 aufgezeichnete, einige Hundert Meter lange Gang in den Feldern Hrubé Padělky südlich von Bojkovic constatirt.

Andererseits muss aber wieder aufmerksam gemacht werden, dass nicht jeder Andesit- oder Basaltblock, wie man sie oft auch an minder befahrenen Wegen vorfindet, auf die nahe Eruptiv-Stelle hinweist.

Das Eruptiv-Gestein wird in der Umgebung vielfach verwendet. Zur Beschotterung der Strassen wird es bis nach Veletín, Dolněmč, Luhačovic u. s. w. hingeführt, auch auf gewöhnlichen Feldwegen wird es reichlich in den Grund gelegt, und unter dem Namen „zvařák“ oder „zvářací kámen“ in grösseren Stücken oft in die entlegensten Dörfchen hingetragen, um — im Backofen zur Glühhitze gebracht — zum „Auskochen“ der in Wasser, das mit Asche vermengt ist, getauchten Wäsche zu dienen.

Auf diese Art kommen Stücke des Gesteines an die verschiedensten Stellen und man muss wirklich die Umgebung eines jeden solchen Findlinges gut durchsuchen, will man sich von dessen eigentlicher Provenienz überzeugen.

Doch dies nur nebenbei gesagt.

Und nun noch etwas über die einzelnen Eruptiv-Stellen:

Am besten erlangen wir über dieselben eine Uebersicht, wenn wir sie auf dem der Arbeit beigelegten Kärtchen durchmustern werden.

Sollte Jemand das Eruptiv-Gebiet selbst besuchen, der wird Nr. 1 bis Nr. 15 am ersten Tage, dann 1 bis 6 und 16 bis 28 am zweiten,

31 bis 41 und weiter 6 bis 1 bequem am dritten Tage durchsehen können. Alle diese Besuche können von Bojkovic aus geschehen. Die Pytíner Fundorte, sowie die Hrozenkauer (42 — 44 und 45—47) erfordern je einen halbtägigen Ausflug von Bojkovic aus, die zwei Voleňover auch einen halbtägigen Ausflug, jedoch von Ung.-Brod.

Nr. 1. Die erste eruptive Stelle, zu welcher wir von Bojkovic aus gelangen, ist der ganze nördliche Abhang unter dem schön gelegenen und circa 40 Meter über die Olsava sich erhebenden Schlosse Neu-Světlau. Von der Branntweinbrennerei angefangen können wir das Eruptiv-Gestein durch die ganze bewaldete Berglehne bis zum ehemaligen Hochofen verfolgen, der seit 40 Jahren aufgehoben und seit etwa 5 Jahren demolirt und theilweise in das sogenannte Bräuhaus umgebaut wurde.

Das Gestein ist hier ein lichter, und zwar lichtgrauer Andesit, scheinbar ziemlich verwittert. Doch dies kommt nur davon, dass die Grundmasse wenig Magnetit enthält. Mit blossem Auge sieht man oft 1 mm dicke und bis 10 mm lange Amphibol-Kryställchen aus der Grundmasse hervortreten. An manchen Stellen bilden feinere Amphibolkryställchen, dicht angehäuft, förmliche Nester im gewöhnlichen Gestein. Auch porphyrische Feldspath-Krystalle sind mit blossem Auge bemerkbar und hie und da bis 5 mm lang, nicht selten sanidinartig und verzwillingt. Gegenüber der Branntweinbrennerei im östlichen Abhange findet man gute Contactstellen mit den benachbarten Schiefern.

Begibt man sich nun auf den schmalen Hügelrücken, der sich von Neu-Světlau in südwestlicher Richtung gegen Alt-Světlau hinaufzieht, so findet man beim längeren Nachsuchen auf dem mit

Nr. 2. Nr. 2 bezeichneten Hügel, oft im Walddickicht und auch am Abhange gegen den Zahorovicer Sauerbrunnen, stark verwitterte poröse Stücke eines lichten Andesites, die in frischeren Handstücken lava-ähnlich erscheinen. Lange (bis 14 mm) Amphibol-Krystalle und grosse Feldspath-Individuen sind auch in dieser Gesteinsabänderung bemerkbar. Von dem Neu-Světlauer, sowie auch von dem Alt-Světlauer Vorkommen ist dieser Fundort durch überall anstehende Eocän-Sandsteine getrennt.

Nr. 3. Nr. 3 ist ein lichter, aber mehr aschgrauer Andesit, der sich in zerstreuten Blöcken auf dem Hügel vor Alt-Světlau befindet. Weiter gegen Alt-Světlau hin stosst man jedoch wieder auf anstehende Sandsteinpartien und erst knapp vor der Alt-Světlau benannten Spitze treten wieder Andesit-Gesteine auf.

Nr. 4. Alt-Světlau (Nr. 4) ist eine sehr auffällige Eruptiv-Stelle, an der das aschgraue oder durch Verwitterung bräunlichgraue Andesit-Gestein eine ziemlich schroffe Spitze bildet. Diese Spitze, jetzt ein vor-

trefflicher Triangulirungspunkt, war wegen der grossen und schönen Rundschau, die man von ihrem 473 m hohen Scheitel geniessen kann, schon im Mittelalter, ja vielleicht noch früher*) aus strategischen Rücksichten Allem nach als eine Warte belebt. Nur ein grosser, um den Andesitgipfel sich ziehender, aus Erdreich und Andesitstücken aufgeworfener, 2—6 m hoher Ringwall ist aus dieser Zeit übrig geblieben. Vom hölzernen Wartthurm auf der Spitze ist natürlich keine Spur vorhanden.

Das Eruptiv-Gestein ist kleinkörnig, besitzt sehr viele makroskopische verzwillingte Feldspath-Krystalle, die aber kleiner sind als die von Neu-Světlau und weniger Amphibol-Krystalle. An vielen Blöcken kann man gut die kugelig-schalige Absonderung bemerken.

Hinter der Alt-Světlauer Spitze, und zwar gegen Südwest, befinden sich noch einige, aber bewachsene Andesit-Hügel (Nr. 5), deren Gestein eine mehr dichte Grundmasse von grauer Farbe besitzt, aber sehr wenig Amphibol-Krystalle und weisse in HCl schäumende (Calcit) Fleckchen zeigt.

Nr. 5.

Aehnliche, zumeist aber sehr verwitterte und dann rostroth gefärbte Gesteine treten am westlichen Abhange dieses Hügelrückens auf, wo sich derselbe gegen den Zahorovitzer Bach herabsenkt.

Gehen wir nun von Alt-Světlau, dem Waldweg am Bergrücken folgend, in südwestlicher Richtung weiter, so kommen wir bald zu einem meistentheils mit niedrigem Waldbestand bedeckten Doppelgipfel (Nr. 6), der cca. 479 m hoch ist und nahe beim Kreuzungspunkt des Rückens sich befindet, der von Světlau gegen Suchá Loza und jenes, welcher von „Starý Háj“ (westlich von Bystřic) gegen Nezdenic (resp. gegen Šumic) sich hinzieht. In Folge seiner eruptiven Beschaffenheit — sein Gestein ist ein fast schwarzer, an den Klüften durch Verwitterung des Magnetites rother, feinkörniger Basalt, mit porphyrisch hervortretenden Augit-Krystallen und kleineren, mehr oder weniger zahlreichen Olivin-Körnchen — dürften wir diesen Doppelgipfel als den eigentlichen Knotenpunkt des ganzen hiesigen Eruptiv-Gebietes betrachten.

Nr. 6.

Um die angegebene Marschroute des ersten Tages beizubehalten, verfolgen wir nun den nordwestlichen, zumeist bewaldeten Arm des Gebirgskreuzes, der langsam gegen Nezdenic sich heruntersenkt. An den meisten Stellen kann auf seinem Rücken und auf seinen Abhängen der unvermeidliche Eocän-Sandstein constatirt werden.

Hie und da jedoch, hauptsächlich auf den mehr erhöhten Punkten des Rückens, finden wir im Gestrüpp zerstreut grössere und kleinere

*) Man hat hier angeblich einige römische Münzen (Trajan) gefunden.

Stücke eines schwarzen Gesteines, das dem vom Doppelgipfel fast ganz ähnlich und ebenfalls Basalt ist. (Nr. 7, 8, 9.)

Nr. 7, 8 und 9.

An manchen Stellen sieht man in diesen Basalten grosse Augit-Krystalle; manche Handstücke hatten eine mit Vertiefungen (nach ausgewittertem Olivin) bedeckte Oberfläche, in vielen waren (an den Gesteinsklüften) rothe Aederchen, welche mit HCl schäumten und dem Calcit, der durch Eisen gefärbt ist, angehören.

Am östlichen Fusse dieses Hügelrückens, sowie in dessen nordwestlicher Fortsetzung hinter Nr. 9, ja sogar beim sogenannten Neuen Hof an seinem westlichen Gehänge begegnen wir jedoch wieder aschgrauen bis bläulich grauen, durch Verwitterung jedoch gelblichen, leberbraunen oder auch röthlichen Gesteinen, die wieder typische Andesite sind und sich hier zumeist durch sehr grosse bis 20 mm lange und 4 mm dicke Amphibol-Säulchen auszeichnen. Auch schön entwickelte Augit-Kryställchen, oft 8 mm lang und 4 mm breit, kommen häufig vor und lassen sich besonders aus verwitterten Stücken gut herausklauben. Feldspath-Krystalle, meistentheils deutlich verzwillingt, sind manchmals 4 bis 6 mm breit und lang. Die Grundmasse ist feinkörnig.

Nr. 10.

Nr. 10 findet man rechts vom Waldwege, der sich gegen Nezdenic hinzieht, und zwar in einem Wasserrisse, wo der Andesit im Sandstein als deutliche gangartige Einlagerung auftritt, die sich gewiss durch die Sandsteinspalte hervorgedrückt hat. Der mergelige und schiefrige Sandstein ist von weissen Calcit-Adern durchzogen und mit schönen, bereits erwähnten Ruinenmarmorplatten durchlegt.

Nr. 11.

Nr. 11 befindet sich südlich vom Nezdenicer Sauerbrunnen. Vor sechs Jahren waren dort zwei oder drei Steinbrüche offen. Alle sind nun verschüttet und blos durch Vertiefungen gekennzeichnet. Das Andesit-Gestein steht jedoch in einem neuen kleinen Steinbruche an, ist hier zwar sehr verwittert, oft thonartig und weiss, zeigt aber instructive Contacterscheinungen mit den benachbarten Sandsteinschichten, welche gefrittet und an einer anderen Stelle mit thonigen Mergeln, welche jaspisartig ausgebrannt sind. Das Gestein aus den verschütteten Steinbrüchen zeigte schöne, weisse bis 5 mm grosse Feldspath-Krystalle. Sonst glich es den benachbarten Andesiten. Amphibol war jedoch wenig vorhanden.

Oestlich von Nezdenic sind in den Feldern nun zwei neue Steinbrüche eröffnet, und zwar auf Grund der Andesit-Stücke, die hier auf den Aeckern immer herausgepflügt wurden. Sie scheinen zwei Gängen (Nr. 12 und 13) anzugehören, die von Nezdenic gegen Alt-Světlau in

Nr. 12 u. 13.

west-östlicher Richtung streichen und deren natürlich verwitterte Gesteinsproben man in den aufgeworfenen Halden zwischen den einzelnen Feldern zahlreich auffinden kann. Sonst sind sie deutlich durch eine rückenartige Erhöhung in den Feldern gekennzeichnet. Das frische Gestein trifft man in dem grossen schönen Steinbruch an, der in dem Gange, welcher mit Nr. 13 bezeichnet ist, und zwar in dessen nordwestlichem Theile, erst unlängst angelegt wurde. (Am südwestlichen Ende befindet sich auch ein kleiner Steinbruch.)

Der Andesit besitzt hier eine fast mohnblaue Farbe, die bis 20 mm langen Amphibol-Krystalle sind hier fast durchwegs gekreuzt, oft strahlig angeordnet. Das Gestein sondert sich undeutlich säulenförmig ab. In den oberen angewitterten Lagen entstehen durch Querklüftung und Verwitterung sehr schöne Kugelformen.

Aus den ganz verwitterten, wenig festen Stücken lassen sich sehr leicht äusserst regelmässige Augit-Krystalle auslösen.

Die Andesit-Gänge Nr. 14 und 15 befinden sich im Dorfe Nezdenic, und zwar am rechten Ufer der Olsava. Nr. 14 fand ich vor fünf Jahren in einem Wasserrisse gegenüber dem kleinen Nezdenicer Schloss, westlich von demselben. In den verflossenen Ferien konnte ich jedoch die Stelle nicht mehr auffinden. Das Gestein war dem von Nr. 10 sehr ähnlich. Nr. 15 ist ein cca. 4 m mächtiger Gang, der sich etwas nordwestlich vom vorigen, nahe beim Meierhofe befindet, und hier besonders in einem Wasserrisse entblösst ist. Er streicht von SW nach NO. Ich hätte ihn bald für eine absichtlich gegen das Wasser aufgeworfene Barrière gehalten, wären die Gesteinsblöcke nicht so ausserordentlich gross gewesen und an manchen Stellen nicht so sehr an einander passend. Das Gestein besitzt eine rauchgraue kleinkörnige Grundmasse und äusserst grosse, sogar 25 mm lange gekreuzte Amphibol-Krystalle, die oft zersprungen und mit einer Calcit-Substanz aderförmig durchdrungen sind. Stellenweise bemerkt man kleine, weisse, in Säuren nicht aufbrausende Zeolith-Nester.

Nr. 14.

Nr. 15.

Von den Andesit-Stellen, die sich östlich vom sogenannten Neuen Hof am westlichen Abhange des eben beschriebenen Hügelzuges befinden, sind jetzt nur Spuren übrig. Ich fand wenigstens bei meinem Besuche dieses Abhanges (vor fünf Jahren) nichts als sehr verwitterte Handstücke des Andesites herumliegen. Diese Stücke zeigten zwar deutlich Amphibol-Krystalle, besassen aber viel Hohlräume, die mit Calcit und Limonit ausgefüllt waren. Der Gang, dem diese Stücke angehörten, ist vielleicht mit den Vorkommnissen Nr 10 oder 11 im Zusammenhange.

Den südwestlichen Arm des Eruptiv-Kreuzes besuchen wir am besten von Bojkovic aus, wenn wir uns über Alt-Světlau zum Doppelgipfel Nr. 6 begeben. Von da aus wandern wir in südwestlicher Richtung auf einem breiten, mit schönem Waldbestand beschatteten (Sandstein) Rücken, auf dem gar keine Spur von einem Eruptiv-Gestein zu finden ist. Erst bei der mit Nr. 16 bezeichneten Stelle finden wir hart an der rechten Seite eines Feldweges Stücke von lichtgrauem, verwittertem Andesit, der dem Alt-Světlauer sehr ähnlich ist. Auch die kleinen Fundstellen nahe am Wege gegen das Wäldchen um die Einsiedeleien herum, die mit Nr. 17 und 18 bezeichnet und besonders an den grossen, aufgeworfenen Steinhalden schon vom Weiten erkennbar sind, besitzen ein Andesit-Gestein, das in grauer, verwitterter Grundmasse grössere und kleinere porphyrische Amphibol-Krystalle enthält.

Nr. 16.

Nr. 17 u. 18.

Um die gewesene „Einsiedelei bei Bystřic" herum, von der nun nur ein Kreuz und die Ueberreste der Grundmauern zu sehen sind, und in der Umgebung der nahen zwei Kapellen findet man überall Eruptiv-Gesteine in Blöcken herumliegen; über die Ausdehnung der Eruptiv-Stelle aber lässt sich nichts Bestimmtes sagen, da sie überall mit einem jungen Walde bedeckt ist. Eben aus demselben Grunde lässt sich nicht ganz gut bestimmen, von welcher Stelle die verschiedenen Abarten des hiesigen Gesteines herrühren.

Bei den Kapellen wurde eine feinkörnige, dunkel grünlichgraue Basalt-Varietät aufgeklaubt (Nr. 19), die jedoch auch Amphibol-Krystalle enthält, weiter (in der Nähe der Einsiedelei) ein dunkelgraues, feinkörniges Andesitgestein, das mit den angrenzenden Mergelschiefern eine scharfe Contactzone bildete und mit Nr. 20 bezeichnet wurde.

Nr. 19.

Nr. 20.

Der ganze hiesige Eruptiv-Complex zieht sich höchstwahrscheinlich auch nach Nordwesten fort. Dort mag er mit dem Andesit-Kamme zusammentreffen, den die Bánov-Hrozenkauer Strasse auf ihrem höchsten Punkte zwischen Bánov und Bystřic bei dem später beschriebenen Nr. 25 durchschneidet.

Nach Süden lassen sich seine kammartigen Fortsetzungen auch constatiren.

Nun gelangen wir zu dem nahen, südlich gelegenen, längstbekannten Ordějover Vulkan, der auf unserem Kärtchen mit Nr. 21 bezeichnet ist.

Nr. 21.

Schon vom Weiten bemerkt man eine krater- oder vielmehr wallartige Erhebung, hinter der sich theilweise der Ordějover Meierhof verbirgt.

Doch ist jetzt der äussere Eindruck lange nicht mehr derselbe, wie ihn die Forscher Stur, Tschermak und J. Schmidt vor

33 Jahren gehabt haben und wie sie ihn in ihrer Abhandlung (und Kořistka in sein „Mähren und Schlesien“) eingezeichnet haben.

In den 33 Jahren hat die Pflugschar viel verändert, sie hat den äusseren „Kraterwall“ fast ganz abgetragen und im „Krater“ selbst wachsen nun Kartoffel oder wogt das Getreide. Dies wäre natürlich nichts Wunderbares in einem vulkanischen Krater, wenn es überhaupt ein Krater wäre, wie man es bis jetzt geglaubt hat.

Als ich den Ordějover Vulkan im Jahre 1885 das erstemal besuchte, war auch mir auffällig, dass zwei nahe aneinander liegende Wälle den „Krater“ umgeben, was schon dem guten Kenner lebender und erloschener Vulkane J. Schmidt wunderbar vorgekommen ist. Die Auffälligkeit wurde noch dadurch vergrössert, dass der äussere Kraterwall seit dem Besuche des genannten Forschers durch feldmässige Bebauung fast gänzlich abgetragen war und nur in Spuren sich constatiren liess. Dies geschah durch den Pflug in circa 29 Jahren, eigentlich in noch kürzerer Zeit, da die Bebauung des Kraters erst das zweite Jahrzehent durchgeführt wird. Uebrigens ist der Krater so winzig (cca. 250 m im Durchmesser) und die bekannten Lavaschlacken, schwarze poröse und rothe erdige, wie ausgebrannter und etwas angeschmolzener Ziegellehm aussehende Stücke, kommen nur an einer einzigen Stelle vor.

Schon nach dem ersten Besuche des interessanten Ortes, als ich alle gegebenen Umstände erwogen hatte, fasste ich die Idee, ob der Krater nicht ein gewöhnlicher, aus dem Mittelalter stammender Ringwall einer Kriegswarte sei, wie es solche in der Umgebung (höchst wahrscheinlich als Schutzorte gegen die zahlreichen Einfälle der Ungarn) sehr viele gibt. Die Schlacken dürften dann einem Schlackenwalle angehören, wie dieselben zu jener Zeit, aus Erdreich und Holzstämmen, die dann angezündet wurden, oft aufgeführt worden sind. Die brennenden Holzstücke brannten die Erde, welche oft mit Steinstücken vermengt wurde, aus und bildeten hie und da (gewiss durch den Pottaschegehalt des verbrannten Holzes) glasige poröse Schlacken. Von solchen Schlackenwällen wissen die Archäologen bereits Vieles zu erzählen.

Diese meine Idee wurde durch spätere Besuche ganz und gar bestätigt. Ich fand im „Kraterwall“ bei einer Untersuchung einige Meter lange verkohlte Holzstämme — hier bestand der „Krater“ fast durchwegs aus gelber, um die Kohle herum gerötheter Erde. Bei der Sichtung der „Lavaschlacken“, die nun zumeist auf dem unter der Mühle sich befindenden Felde zerstreut herumliegen und bald durch die Bebauung des Feldes gänzlich zerfallen werden, fand ich bei

einem dritten Besuch deutliche Abdrücke der bereits verschwundenen Holzkohle. Als ich die Ansicht von der Eruptivität des Walles nun fallen liess und denselben als künstlich aufgeworfen annahm, war es mir mit einem Male klar, wesshalb der äussere „Kraterwall" durch den Pflug so leicht weggeschafft wurde, wesshalb der innere hier aus gelbem Lehm, dort aus ausgebrannter Erde, anderswo wieder aus wirklichen, hie und da Andesit enthaltenden Schlacken oder aus roth ausgebrannten Andesit-Stücken, also aus sehr verschiedenartigem Material besteht. Auch war nun einleuchtend, weshalb der Wall von der Nordseite, wo der Abfall der im Innern desselben sich befindenden Spitzen nicht steil, cca. 4 m hoch ist, auf der südlichen, recht schroff abfallenden Seite aber fast gänzlich fehlt, weshalb man im tief eingeschnittenen Bette des Bystřička-Baches, der den „Krater" eigentlich theilweise durchschneidet (die Wälle und Spitzen sind an dessen rechtem, die meisten Schlacken an seinem linken Ufer) nur anstehende Sandsteine vorfindet! Uebrigens scheinen die Schlacken am linken Ufer des Baches nur später aufgeführt zu sein und das auf dem Damm des einstigen hiesigen Teiches. Doch dürften sie auch den anderen Theil des Befestigungswalles bilden, der der Mannschaft, die gewiss wieder in hölzernen Befestigungsbauten auf den im „Krater" sich befindenden Spitzen wohnte, das Wasser des Baches versicherte.

Die Eruptivität des „Kraters", der nunmehr in's Bereich der Archäologen übertritt, ist also gefallen, doch nicht der vulkanische Ursprung der Spitzen, die sich im Innern des Walles befinden. Noch im Jahre 1885 waren deren zwei und eine kleine Erhöhung nahe am südöstlichen Abhange, die ein rothes ausgebranntes Andesit-Gestein führte. Die nördlichere Spitze (363·1 m) besitzt ein schwarzes dichtes Andesit-Gestein mit vielen weissen und scharfkantigen Einschlüssen eines jaspisartig (Porzellanjaspis?) ausgebrannten Mergels oder Lettens, wie wir solche Einschlüsse in allen dunklen Andesiten und dichten Basalten des hiesigen Eruptiv-Gebietes (die übrigens in einander leicht übergehen) mehr oder weniger häufig vorfinden. Die südlichere Spitze (367·1 m) zeigt ein graues, feinkörniges Andesit-Gestein mit deutlichen Amphibol-, Augit- und Feldspath-Krystallen.

Bei jedem meiner späteren Besuche wurden diese Spitzen und auch die rothe Erhöhung undeutlicher. Gewiss wird das Gestein, das der Bebauung des ganzen „Krater-Complexes" sehr im Wege steht nach und nach weggeschlagen und weggeschafft werden.

Ein schönes frisches Handstück, das gewiss aus einer dieser Spitzen herstammte, fand ich im Bette des Bystřička-Baches westlich

vom Ordějover Hofe (Nr. 48). Es zeigt aber deutliche grosse Amphibol-Krystalle. (Nr. 48.)

Wenden wir uns nun vom Ordějover „Vulkan" gegen Westen. Gleich beim Meierhofe erhebt sich eine kleine eruptive Kuppe (Nr. 22), die oben durch die vielen Andesit-Blöcke einen kammartigen Habitus besitzt. Das Gestein ist ein lichter, bläulich-grauer Andesit, von feinkörniger Structur, der dem Gestein von der südlichen Ordějover Spitze sehr ähnlich ist, jedoch deutlichere Amphibol-Krystalle*) besitzt. Nr. 22.

Gleich neben dieser Kuppe erhebt sich gegen Westen ein schöner, nur mit kleinem Grase bewachsener Andesit-Kamm (Nr. 23), dessen Grat durch Andesit-Felsen gebildet wird. Er streicht in nord-südlicher Richtung und übertritt auch gegen Süden auf das linke Ufer des Bystřička-Baches. An dieser Stelle steht das Eruptiv-Gestein in kleinen Felsen an. Gegen Norden verliert sich der Kamm in den Eruptiv-Complex um die „Einsiedelei" herum. Das Gestein ist dem dunklen Andesit der nördlichen Ordějover Spitze ähnlich und enthält auch viele scharfkantige Porzellanjaspis-Einschlüsse von lichtgrauer Farbe. Nr. 23.

Noch weiter gegen Westen erhebt sich noch ein Andesit-Kamm (Nr. 24), den man nordwärts bis zu der Bánov-Bystřicer Strasse verfolgen kann. An seinem südlichen Ende ist sein Gestein gleichmässig kleinkörnig, bräunlich grau, also lichter Andesit und besitzt weniger Amphibol-Krystalle als bei der Strasse, wo es in einem Steinbruche (zur Schottergewinnung) (Nr. 25) entblösst ist. Hier sieht man oft seine schön scharfkantig-säulenförmige Absonderung und es besitzt hier auch eine schön bläulichgraue Farbe. Die oft gekreuzten schwarzen Amphibol-Krystalle treten hier schon häufig auf. In den benachbarten westlichen Hügelreihen dürfte noch ein weiterer Andesit-Gang unter der Ackerkrumme verborgen sein. Nr. 24. Nr. 25.

Die nächstgelegenen Andesit-Vorkommnisse sind die in Bánov selbst. Vor Allem ist es der Bánover Burgberg, kurz „Hrad" genannt (Nr. 26), der sich am Nordende des Ortes zu einer Höhe von circa 321 m (über seinen nördlichen Fuss cca. 60 m) erhebt. Bánov selbst ist nur cca. 300—310 m; unten nur 292 m hoch. Seinen Gipfel — der südliche Abhang ist vom Friedhof bedeckt — krönen drei Kreuze, weswegen er in älterer Zeit auch der Kalvarienberg genannt wurde. Auf der Westseite ist er durch Schottergewinnung bereits sehr viel abgetragen. Rund herum bemerkt man deutliche Spuren eines Ring- Nr. 26.

*) Und nicht Augit-Körner, wie es im Jahresprogramm des Ungarisch-Hradischer Gymnasiums 1885, S. 28, heisst. Die Verwechslung ist nur durch Versehen entstanden.

walles — wir haben es hier wieder mit einem im Mittelalter befestigten Orte (desshalb Hrad) zu thun. Das Gestein, das weit und breit als Schotter verführt wird, ist dem von Nr. 25 und Nr. 13 sehr ähnlich. Nur die Amphibol-Krystalle sind hier nicht so gross wie bei Nr. 13. Die Feldspath-Krystalle sind sehr deutlich. Das Gestein zeigt oft eine schön säulenförmige Absonderung. Die Säulen sind fünf- bis sechseckig und cca. 30 cm dick. Die verwitterten Stücke zerfallen durch Querklüftung und Anwitterung in kugelige Stücke von undeutlich schalenförmiger Structur. Weisse Einschlüsse von Calcit kommen hie und da vor. Am östlichen Abhange sieht man hart ausgebrannte Schiefer im Contact mit dem Andesit-Gestein anstehen.

Nr. 27 und 28. Vom Gipfel des Bánover Berges erblickt man gegen Westen zwei kleine Erhöhungen (Nr. 27 und 28), deren Gestein im grossen Ganzen dem Bánover Andesite ähnlich ist. Von Bánov aus kehrt man ganz leicht über die Fundorte bei Nový dvůr (Neuhof) und bei Nezdenic noch am selben Tage nach Bojkovic zurück.

In der Umgebung des Meierhofes Wolenau westlich von Suchá Loza befinden sich zwei schöne dunkle Gesteinarten vulkanischen Ursprunges, die in unserem Kärtchen mit Nr. 29 und 30 bezeichnet sind.

Nr. 29. Nr. 29 ist ein dunkles, feinkörniges Basalt-Gestein, das am sogenannten „Hrádek“ südlich vom Meierhofe am rechten Ufer des Hradecká-Baches, und zwar in einer schönen Serpentine desselben sich befindet. Hier steigt aus dem Bachbette schroff ein kleiner, etwas erhöhter, dunkelgrauer Basaltfelsen empor, welcher wieder, natürlich aber nur auf der zugänglichen Nordseite, von einem Ringwall umgeben ist und ebenfalls ein befestigter Ort war. Desshalb heisst er noch bis jetzt Hrádek. Wann dieser und andere ähnliche Orte in der Umgebung bereits befestigt waren, lässt sich nicht sicherstellen. Ein kleiner Fingerzeig dürfte vielleicht ein gut erhaltener Prager Groschen mit der Inschrift „Wenceslaus secundus“ sein, den ich bei meinem Besuche im benachbarten Fluglehm gefunden habe. Uebrigens wurden angeblich vor drei Jahren auch am Bánover Berge viele Prager Groschen aus derselben Zeit (Anfang des XIV. Jahrhunderts) gefunden. Das Gestein des Hrádek ist dunkelgrau bis schwarz. Aus seiner feinkörnigen Grundmasse treten deutlich schöne Augit-Körner hervor, dann Feldspath-Krystalle und grünliche Olivine. Nebstdem sind in dem Gestein fremdartige zeolithische und sandsteinartige (diese selbstverständlich stark gefrittet) Einschlüsse ziemlich häufig. Die Absonderung dieses Basaltes ist schön kugelförmig. Die benachbarten Letten wurden jaspisartig ausgebrannt, die weiteren mergeligen Schiefer in eine schön gewellte und

heller und dunkler gestreifte Gesteinsart umgewandelt. Die Wellung und Biegung der Schichten weist darauf hin, dass diese Schichten bei der Eruption noch nicht ganz fest gewesen sind. Alles dies sieht man gut am schroffen Abhange gegen den Bach.

Nr. 30 kommt auf der von Hrádek südlich gelegenen und Dubina benannten Anhöhe vor, die ein mit Bäumen bepflanzter guter Feldweg in zwei Theile theilt. Gesteinstücke sind überall zerstreut, meistentheils aber findet man sie auf den Felderrainen in Halden aufgeworfen. Das Gestein ist jenem vom nördlichen Ordějover Gipfel ähnlich, enthält viele Einschlüsse von Porzellanjaspis und steht dem Basalt-Gestein des vorigen Fundortes sehr nahe. Olivin fehlt jedoch in den durchgesehenen Präparaten gänzlich.

Nr. 30.

Viel Interessantes bietet uns die Durchforschung der Fundstellen Nr. 31 bis Nr. 41.

Nr. 31 sind zwei neue Steinbrüche südlich von Bojkovic und wurden mir „Dolina'sche“ Steinbrüche benannt. Sie liegen unmittelbar an beiden Seiten des Weges, der von Bojkovic, und zwar von der Komenská-Gasse gegen Krhov führt und wurden erst beim Baue der hiesigen Eisenbahn, also vor drei Jahren, erweitert und vertieft. Der Andesit scheint hier einen sehr breiten Gang (förmlich ein Lager) zu bilden. Wo das Gestein nicht verwittert ist, ist er bläulichgrau und besitzt schöne aber spärlichere Amphibole. Stellenweise wird die Grundmasse lichter und die Amphibole verwittern in eine rostgrüne Substanz. Sanidinartige Feldspath-Zwillinge sind oft 8 mm und darüber gross. Im nördlicheren Steinbruche ist das Gestein, das hier schön säulenförmig abgesondert ist, mehr verwittert als im südlichen kleineren. Manche Amphibole sind bis 10 mm dick, bis 20 mm lang, aber immer, wenigstens an den Sprüngen stark verwittert.

Nr. 31.

Wo das Gestein bis zu einer weisslichen Masse verwittert ist, da kommen in seinen Hohlräumen kleine glänzende, fast durchwegs angelaufene Pyrit-Krystalle vor und viel Limonit. Im oberen Steinbruche ist eine sehr instructive Contactstelle zwischen Andesit und den Schiefern gut zu sehen.

Nr. 32 ist Allem nach ein schmaler Gang, der mit Ackerkrumme derart bedeckt ist, dass man ihn nur nach den Findlingen, die ausgeackert und dann zwischen das Gestrüpp auf den breiten Felderrainen hineingeworfen werden, constatiren kann. Auf der Anhöhe westlich von Krhov findet man viele derartige Findlinge. Das Gestein ist lichter, grauer, oft — wie bei den ausgeackerten Stücken selbstverständlich —

Nr. 32.

recht verwitterter Andesit, mit grösseren oder kleineren Amphibol-Krystallen.

Nr. 33. Recht schwer ist der sehr schmale Gang Nr. 33 zu finden, da er auch nur an den im Felde sich befindenden Stücken zu erkennen ist. Die meisten dieser Stücke sind aber so verwittert, dass sie vielmehr einer weisslich-grauen Erde (Kaolin) gleichen. Doch entgeht uns der Gang nie, wenn wir uns an den Habitus der verwitterten Andesite gewöhnt haben. Steigt man auf die Anhöhe östlich von der gewesenen „Fasanerie" (südlich von Bojkovic) hinauf, so findet man gewiss in diesem oder jenem Gestrüpp auf den Felderrainen unter Sandsteinstücken poröse Andesit-Stücke, grauröthlich oder weisslich von Farbe — je nach der Verwitterung. Die Poren sind fast durchwegs mit ocherigem Limonit ausgefüllt. Stehen die Felder leer, wie z. B. im Herbst, findet man kleinere Stückchen des Gesteines, in dem mittelmässig grosse Amphibol-Krystalle vorkommen, auch auf der Oberfläche der Aecker. Und so kann man diesen Gang gegen Norden auf einige hundert Meter verfolgen, bis er in der kleinen Wiesenniederung östlich von der Ziegelei verschwindet. An einem einzigen Ort war das Gestein (ein grösseres Stück) recht frisch, schwarzgrau von Farbe und enthielt mittelmässig (cca. 5—8 mm) grosse Amphibol-Krystalle und eine feinkörnige Grundmasse, in welcher, wie weisse Fleckchen, kleine Calcit-Partien bemerkbar waren. Es kann für ein Muster der Uebergangs-Andesite zwischen kleinkörnigen lichten und feinkörnigen dunklen Andesiten gelten. Wie wir sehen werden, ist es auch mikroskopisch sehr interessant.

Nahe bei der höchsten Stelle der von Bojkovic nach Komná führenden Strasse, und zwar westlich von ihr findet man in den Halden, die auch hier zwischen den Aeckern aufgeworfen und mit Haselnussstauden, wilden Rosen, Liguster, Hartriegel u. s. w. bewachsen sind, schöne Stücke eines schwarzgrauen Andesites mit zahlreichen kleinen Amphibol- und Feldspath-Krystallen. Hie und da bemerkt man weisse Calcit-Einschlüsse, die mit HCl stark schäumen. Dieser Fundort ist

Nr. 34. mit Nr. 34 bezeichnet.

Nr. 35. Nr. 35 findet man am rechten Ufer des Komenská-Baches gegenüber von Alt-Světlau, und zwar auf der Lehne zwischen dem Kreuz bei der Strasse und dem Bache. In den Halden kommt hier ein lichter, gelblich- oder röthlichgrauer Andesit in grossen Blöcken vor. Amphibol-Krystalle sind bis 8 mm gross und bilden oft förmliche Nester. Auch Feldspath-Krystalle treten deutlich hervor. Das Gestein findet man aber auch im umliegenden Felde als anstehenden oder nur wenig durch

Ackerkrumme bedeckten Felsen. Die Erde ist rings herum grau, doch wo der verwitternde Andesit an ihrer Bildung theilnimmt rostroth oder ochergelb gefärbt. Anstehend ist der hiesige Andesit besonders unter dem untersten wilden Birnbaum zu finden. Im Grossen und Ganzen ist er dem gegenüberliegenden Alt-Světlauer Gestein ähnlich, besitzt aber mehr Amphibol-Krystalle.

Das recht eigenthümliche Gestein Nr. 36 sollte eigentlich unter den Findlingen am Ende der Abhandlung angeführt werden. Da es aber mit laufender Zahl in das Kärtchen eingetragen wurde, möge es hier schon Platz finden. Handstücke desselben wurden bei der ersten Komnaer Mühle unter Alt-Světlau in einigen Stücken gefunden. Das Gestein ist dunkel, recht frisch, enthält viel Jaspis-Einschlüsse und grünlichgraue Grundmasse-Partien und dürfte vielleicht von dem Doppelgipfel Nr. 6 stammen. Nr. 36.

Aeusserst interessant ist der grobkörnige graue Basalt von Nr. 37. Südwestlich von Komná fliessen zwischen den Gipfeln Holá Stráž und Hrádek am östlichen Fusse derselben zwei Bächlein zusammen, und gerade im Zusammenflusse bemerkt man grosse graue dunkel getüpfelte Gesteinspartien anstehend. Diese Gesteinspartien gehören einem cca. 8 m mächtigen, von West nach Ost streichenden Basaltgange an. An frisch abgeschlagenen Stellen ist die Grundmasse kleinkörnig, dunkel grau. Die dunklen Fleckchen gehören den porphyrisch auftretenden Augit-Krystallen an. Mit anderen benachbarten Basalten hat das Gestein keine Verwandtschaft, wohl aber mit den Alt-Hrozenkauer und dürfte mit ihnen identisch sein. Nr. 37.

Nahe bei diesem Gange findet man verschiedenartig gefärbte und härter oder weicher ausgebrannte Schieferschichten, Bald sind sie nur schwarz, bald bläulich oder grau gefärbt und besitzen oft den 6.—7. Härtegrad.

Südlich und südwestlich von diesem Orte erhebt sich der höchste Punkt des ganzen Eruptiv-Gebietes, die „Holá Stráž“ auch „Bučina“ genannt (556 m). Es ist eine stattliche, jedoch gegen Bystřic nicht so auffallende Anhöhe, die ebenfalls wie Alt-Světlau in alten Zeiten ein strategischer Punkt gewesen ist und bis jetzt Spuren von doppelten Ringwällen besitzt. Es war hier die erste befestigte Stelle gegen den Hrozenkauer Pass. Die Anhöhe ist an vielen Stellen gewöhnlicher Sandstein; doch die erhöhten Gipfelpunkte sind eruptives Gestein vom verschiedensten Habitus, bald feinkörnig und dunkelgrau, beim Schlagen nach Schwefel (Pyrit) riechend, mit wenigen Amphibol-Krystallen (Nr. 38), bald grobkörnig, grau und von anderen Andesiten nicht ver- Nr. 38.

schieden, mit viel Amphibol-Krystallen, die oft strahlenförmig gruppirt
Nr. 39. sind und kugelig abgesondert (Nr. 39) oder endlich körnig gelblichgrau mit vielen weissen Feldspath-Individuen, die dem Gestein ein weiss
Nr. 40. gesprenkeltes Aussehen verleihen. (Nr. 40). Diese Stücke besitzen auch ausgebrannte Jaspis-Einschlüsse. Amphibol scheint in ihnen gänzlich zu fehlen. Ueber die tektonischen Verhältnisse dieser drei Abarten lässt sich wegen des die Anhöhe bedeckenden Waldbestandes nichts Näheres sagen.

Auch das nördlich von der „Holá Stráž“ sich ausbreitende und waldbedeckte Plateau scheint durchwegs aus Sandstein gebildet zu sein. Aus diesem Plateau springt gegen Osten ein scharf markirter Grat hervor, der „Hrádek“ benannt wird. Als ich den Punkt im Juni dieses Jahres wieder besichtigte, war er bereits allen Waldes, der früher ihn bedeckte, entblösst und so kann man nun wieder deutlich einen schönen Ringwall um die steil aufsteigende Mittelspitze bemerken. Allem nach war dieser Punkt der am meisten befestigte, und die Hauptstrasse über den Hrozenkauer Pass führte gewiss nicht über Bystřic nach Brod, sondern an den befestigten Orten Holá Stráž, Hrádek, Alt-Světlau gegen
Nr. 41. Bojkovic. Das Gestein des „Hrádek“ (Nr. 41) ist ein grünlichgrauer, jedoch immerhin noch lichter Andesit mit deutlichen Amphibol-Krystallen und Feldspath-Individuen. (Von Hrádek ist es angezeigt, die Tour über Alt-Světlau zurück zu machen.)

Es erübrigt nur noch über einige vereinzelte Fundstellen zu berichten. Die erste derselben befindet sich südwestlich von Pytin in den
Nr. 42. Pytiner Feldern und ist mit Nr. 42 bezeichnet. Das schöne, lichte Andesit-Gestein, das an die Nezdenitzer (Nr. 13) Gesteine erinnert und nur kleinere Amphibol-Krystalle besitzt, bildet einen Gang, der sich in den Aeckern vom Felde des Herrn Šústek, wo grosse Blöcke desselben herausgeholt wurden, bis zum Bächlein westlich von den Feldern verfolgen lässt. Die oberflächlich gefundenen Stücke sind natürlich recht verwittert.

Auf einem Schotterprisma an der Strasse vor Pytín habe ich ein Stück verwitterten Basalt-Gesteines gefunden, das den Hrozenkauer Basalten sehr ähnlich ist. Der ganze Strassenschotter wird hier von Osten hergeführt und so muss auch dieses Stück von Osten herstammen.

Bereits vor fünf Jahren habe ich von der „Skalka“ südlich von Pytín ein derartiges Gestein bekommen und beschrieben. Bei wiederholten Besuchen konnte ich aber die Stelle, von welcher das Gestein herstammt, nicht auffinden, da die ganze „Skalka“ mit dichtem Gestrüpp und Wald bewachsen ist. Ich bezeichnete die Stelle, von der das grob-

körnige Basalt-Gestein stammen dürfte, mit Nr. 43. Vielleicht wird es später doch glücken, sie aufzufinden. Nr. 43.

Von Nr. 44 habe ich schon früher oft Findlinge bis bei Krhov und in Bzová gefunden. Die eigentliche Fundstelle dieses schwarzen, feinkörnigen Basalt-Gesteins blieb mir aber lange unbekannt, bis ich es gelegentlich eines Ausfluges nach Žítková über den Lokov-Berg gefunden habe. Das Gestein bildet eine kleine Kuppe links vom Feldwege, der von Krhov nach Žítková führt, und herausgeackerte Blöcke kennzeichnen sie schon vom Weiten. Aus dem schwarzen Gestein flimmern nur grünliche Olivin- und Augit-Krystalle hervor, die an manchen Stellen rostig verwittern. Jaspis-Einschlüsse und Zeolith-Partien kommen auch vor. Nr. 44.

Die Alt-Hrozenkauer Basalte, welche mit Nr. 45 und 46 bezeichnet sind, bilden zwei deutliche, von Nord nach Süd streichende Kuppen nördlich von Alt-Hrozenkau. Die Kuppen sind mit niedrigem Gestrüpp bewachsen und enthalten ein sich kugelförmig absonderndes, dunkelgraues, grobkörniges Gestein, das fast durchwegs aus Augit-Körnern und wenig violettgrauer Grundmasse zu bestehen scheint. Die Olivin-Körner werden erst unter dem Mikroskop recht deutlich. Calcit- und Zeolith-Einschlüsse in kleinen Partien kommen oft vor. Wo das Gestein verwittert ist, wird es rostroth. Nr. 45 u. 46.

Die bereits von D. Stur angeführten Andesit-Vorkommnisse bei Alt-Hrozenkau konnte ich bei meinem wiederholten Besuche der Umgebung nicht vorfinden, da mich das Regenwetter hartnäckig bei jedem Hrozenkauer Ausfluge verfolgte. Ich zeichne desshalb diese Fundstelle, die nach Stur zwei ganz kleine Erhöhungen nördlich von den Basalt-Kuppen bilden soll, mit Nr. 47 in das Kärtchen ein. Herr M. C. Paul, Chefgeologe der k. k. geol. Reichsanstalt, wird wahrscheinlich über diesen Fundort in seinem geologischen Berichte über diese Gegend bessere Auskunft geben können. Von den zwei Andesit-Stücken, die mir von Alt-Hrozenkau in die Hände kamen, war das eine etwas den Alt-Světlauer Andesiten ähnlich, lichtgrau in's Röthliche, mit wenig Amphibol-Krystallen, das andere war fast schwarz mit kleinen Amphibol- und Feldspath-Kryställchen und Jaspis-Einschlüssen. Nr. 47.

Von den Findlingen, die obzwar ihr eigentlicher Fundort nicht immer constatirt werden kann, dennoch oft viel Interessantes besitzen und zeigen, wurde bereits über zwei berichtet, und zwar über Nr. 36 und über Nr. 48 bei Nr. 21. Nr. 48.

Es mögen nun noch zwei andere recht eigenthümliche Findlinge angeführt werden, die einander ziemlich ähnlich sind, und zwar

Nr. 49 u. 50.

Nr. 49 vom Feldwege am Komenska-Bache nahe dem Neu-Světlauer Viehstall und Nr. 50 vom Feldwege bei demselben Bache nahe bei Komna. Das Gestein Nr. 49 zeigt ein inniges Gemenge von scharfkantigen bis 2 cm grossen harten Jaspis-Stücken von grünlich-grauer Farbe und von graublauer bis rostrother Andesit-Substanz, welche die Jaspis-Arten verkittet. Aus der Andesitmasse treten kleine Feldspath- und Amphibol-Kryställchen hervor. Das Ganze dürfte eine Contactbildung vorstellen und vielleicht aus der Umgebung des „Hrádek" (Nr. 41) herstammen. Das Gestein Nr. 50 ist äusserlich der Andesit-Masse der vorigen Nummer ganz gleich, die eingeschlossenen Jaspis-Partien sind aber sehr selten.

B. Specielle Petrographie des südostmährischen Eruptiv-Gebietes.

I. Eintheilung der Eruptiv-Gesteine.

Wie schon bei der allgemeinen Beschreibung der Eruptiv-Gesteine an den betreffenden Stellen angedeutet wurde, lassen sich in unserem vulcanischen Gebiet zweierlei Gesteinsarten unterscheiden, und zwar **Basalte** und **Andesite.**

a) **Andesite.**

Andesite sind bekanntermassen quarzfreie, jungtertiäre Eruptiv-Gesteine, deren Hauptbestandtheile Plagioklas und Amphibol oder Augit, mitunter auch Biotit sind. Sie sind also ganz gute Analoga der älteren Diorite, Diabase und Glimmer-Diorite, obzwar sie nie in so reinen Typen auftreten wie diese, sondern vielmehr, und das oft, Augit neben Amphibol, ja sogar Biotit neben diesen beiden enthalten. Da insbesonders in unseren Gesteinen der letztere Fall häufig, das Vorhandensein von Augit neben Amphibol fast regelmässig ist und zwischen allen Typen unzählige Uebergänge constatirbar sind, dürfen wir nicht der üblichen weiteren Eintheilung der Andesite in Augit-Andesite, Amphibol-Andesite*) oder Glimmer-Amphibol-Andesite beitreten und werden alle **unsere**

*) In meiner ersten Abhandlung über die hiesigen Andesite (Gymnasial-Programm 1885) habe ich diese Eintheilung zwar beibehalten, es belehrte mich jedoch die Untersuchung weiterer mikroskopischer Dünnschliffe, dass das Auftreten der Hauptbestandtheile, besonders aber des Augit local, und oft in Präparaten aus einem (grösseren) Handstücke recht variabel ist.

Andesit-Gesteine dem Aussehen nach, das hauptsächlich von einer grösseren oder kleineren Menge von Magnetit abhängt, in lichte und dunkle Andesite eintheilen, ohne dass wir vielleicht auf diese Eintheilung einen streng wissenschaftlichen Werth legen, da auch zwischen den lichten und dunklen Andesiten Uebergänge vorkommen, obzwar sehr selten.

I. Lichte Andesite.

Die **lichten Andesite**, die am meisten verbreitet sind und den eigentlichen Typus der hiesigen vulkanischen Gesteine vorstellen, haben immer eine graue Grundfarbe, die je nach der Verwitterung (s. d.) hauptsächlich des Magnetites einen mehr gelblichen, leberbraunen oder roströthlichen Ton annimmt. Die frischesten Handstücke des lichten Andesites, z. B. von Nr. 13 (bei Nezdenic) haben eine mohngraublaue Grundmasse.

Grundmasse.

Die Grundmasse ist gewöhnlich feinkörnig, selten enthält sie mehr Glasüberreste und besteht aus kleinen Feldspath-Leistchen (Plagioklas) und zerstreuten Magnetit-Körnchen. Biotit-Fetzen und Leistchen sind, wenn sie vorkommen, Allem nach secundären Ursprunges. Augit-Mikrolithe fehlen fast gänzlich. Aus dieser Grundmasse treten hauptsächlich Amphibol und Feldspath, in vielen Fällen auch Augit porphyrisch hervor.

Plagioklas.

Feldspath-Krystalle erreichen mitunter eine Grösse von mehr als 8 mm und gehören zumeist schön polysynthetischem und lebhaft bläulich und gelblich polarisirendem Plagioklas an. Oft aggregiren sich viele Plagioklas-Krystalle strahlenförmig oder wenigstens kreuzweise zusammen (wie z. B. ähnlich in Taf. II, Fig. 5). Neben Plagioklas kommt aber auch hie und da, besonders in den ganz lichten Andesit-Varietäten, auch ein Feldspath vor, dessen Individuen höchstens verzwillingt, oft einfach und wie Sanidin-Krystalle quer zersprungen sind, und müssen diese Feldspath-Individuen dem Orthoklas zugerechnet werden. Sie zeigen auch sonst die Merkmale der echten sanidinartigen Orthoklase, sind nicht, besonders in den grossen Individuen, so rein, sondern vielmehr getrübt, und enthalten Poren und Einschlüsse fremder Körper. Mittelgrosse Individuen zeigen oft eine, besonders im polarisirten Lichte deutliche, schöne Schalenstructur.

Orthoklas.

Je mehr solche sanidinartige Feldspath-Krystalle in einem hiesigen Andesit-Gestein vorkommen, desto lichter ist es, desto weniger Augit ist in ihnen vorhanden und auch desto weniger Magnetit und umgekehrt.

Amphibol.

Amphibol ist in grossen Krystallen, die oft auch strahlenförmig verwachsen sind, vorhanden. Aus verwitterten Andesiten kann man

dann und wann (besonders die kürzeren) Amphibol-Krystalle herauslesen, die vollkommen ausgebildet sind und die Flächen $\infty P. \infty \breve{P}\infty. P. 0P$ also die gewöhnliche Form zeigen. Makroskopisch ist A. hier selbstverständlich schwarz, unter dem Mikroskop fast immer braun, stark pleochroitisch, oft mit scharfrandigen, hie und da aber mit zerfressenen Umrissen. Einbuchtungen von Grundmasse sind in den Krystallen ziemlich häufig und kann deshalb Amphibol als eines der letzten Krystallisations-Producte angesehen werden. Er selbst kommt in anderen Bestandtheilen als Einschluss nie vor; mit Augit-Körnern tritt er oft zu grösseren, einheitlich aussehenden Körneraggregaten zusammen. (Taf. II, Fig. 2, links). Die corrodirten Amphibol-Individuen sind fast immer an den Rändern mit vielen Magnetit-Körnchen behaftet, so dass sie schwarz umsäumt scheinen. Am Amphibol-Durchschnitt, Taf. II, Fig. 2 oben, sind der Magnetit-Körner nur wenige. Die feinen, dem Amphibol eigenen Längsspalten sind fast an jedem Längsschnitt bemerkbar, die doppelte Spaltungsrichtung an dem Querschnitte tritt weniger deutlich auf.

Von den zahlreichen Einschlüssen des Amphibols sind die auf-
Apatit. fallendsten und recht oft auftretenden die Apatit-Individuen, deren wasserhelle, scharf markirte Quer- und Längsschnitte z. B. im ausgebuchteten Amphibol-Krystalle des Andesites aus Nr. 33 (Taf. II, Fig. 6) gut bemerkbar sind. Querschnitte bilden scharfe Sechsecke, Längsschnitte sind schmal leistenförmig und quer zersprungen. Auch Magnetit und Pyrit, in welchen letzterem die Amphibol-Krystalle hie und da verwittern, kommt in ihnen vor.

Aus der verwitterten Grundmasse lassen sich, wie bemerkt, grössere Amphibol-Krystalle nicht immer so leicht herauslesen, wie die nicht so leicht verwitternden (weil nicht so stark quergeklüfteten)
Augit. Augit-Krystalle. Diese Krystalle zeigen in den meisten Fällen die Flächen: $\infty P. \infty \bar{P}\infty. \infty \breve{P}\infty. P.$ dann und wann noch $\breve{P}\infty$. Wie Amphibol-Krystalle kommen auch die Augit-Individuen verzwillingt vor, was besonders unterm Mikroskop deutlich hervortritt.

Unter dem Mikroskop hat der makroskopisch schwarzbraune Augit eine grauweisse Farbe, hie und da ist sie blassgrünlich und die Ränder sind gewöhnlich dunkler, etwas ins Violette gefärbt. Pleochroismus, fast gar keiner, Polarisation lebhaft grün, roth und blau (gegenüber der dunklen Polarisation der Amphibol-Krystalle). Die sich fast unter rechtem Winkel schneidenden Quersprünge sind fast immer an den Querschnitten deutlich und diese letzten äusserst regelmässig (wie z. B. in Taf. II, Fig. 7). Einschlüsse fehlen fast gänzlich; der häufigste ist Magnetit, aber auch der selten. Es gehört also der Augit

zu den ersten Krystallisations-Producten der Andesit-Gesteine. Augit kommt aber auch in kleinen Kryställchen, ja auch in Mikrolithen vor. Dies aber am meisten in den dunklen Andesiten. In den lichten Andesiten kommt er, wie oben angeführt wurde, spärlich vor.

Magnetit u. Pyrit.

Magnetit-Körnchen und Krystalle sind in der ganzen Andesit-Masse spärlich, aber gleichmässig vertheilt und zeigen kleine, quadratische, sechs-, achteckige und regelmässige schwarze Durchschnitte. Wo die Durchschnitte oder Körnchenanhäufungen grösser sind, ist es rathsam, dieselben im auffallenden Lichte zu betrachten, da durch Verschwefelung besonders diese grösseren in Pyrit umgewandelt werden. Pyrit-Durchschnitte zeichnen sich dann durch ihren messinggelben Metallglanz von den dunkelbleibenden Magnetit-Körnern aus.

Biotit.

Biotit kommt als ursprünglicher Bestandtheil sehr selten vor. Am deutlichsten bemerkt man ihn noch im lichten, viel Feldspath enthaltenden Andesit von der Holá Stráž bei Komná (Nr. 40). Er bildet hier scharfrandige, mehr regelmässige Individuen, deren basische Schnitte dunkelbraun sind und oft sechseckige Umrisse zeigen, während die Längsschnitte aber leistenförmig hie und da bis quadratisch sind, feine Sprünge, einen äusserst starken Pleochroismus (lichtbraun — schwarzbraun) und die dem Biotit eigenthümliche flimmernde Polarisation zeigen. (Taf. II, Fig. 8, Mitte). Sonst kommt der dunkle Glimmer als Verwitterungsproduct (nach Allem aus Amphibol entstanden) in fetzenförmigen und lappig ausgerandeten Durchschnitten in den meisten lichten Andesiten vor, und das zumeist in der Grundmasse.

2. Dunkle Andesite.

Die **dunklen Andesite** bilden einen guten Uebergang in manche hiesige (feinkörnige) Basalte. Sie sind von dunkelgrauer bis schwarzer Farbe und zeichnen sich auch dadurch aus, dass sie zumeist dicht oder wenigstens sehr feinkörnig sind und dass die in den lichten Andesiten so deutlichen und grossen Amphibol-Krystalle hier selten sind, ja oft gänzlich fehlen. Auch monokline Feldspath-Krystalle sind selten und Augit-Individuen zahlreicher.

Unter dem Mikroskop fällt am meisten die Eigenthümlichkeit der

Grundmasse.

Grundmasse auf. Sie enthält hier mehr Glaspartien, wenn auch diese hie und da entglast sind, und ist voll von winzigen, grauen Augit-Mikrolithen, die oft zu Nestern aggregirt sind und von Magnetit-Körnchen. Diese letzteren bedingen auch die dunkle Färbung dieser Varietäten und auch deren grösseres specifisches Gewicht, wie wir später sehen werden. Zwischen diesen Bestandtheilen sind die Plagioklasleistchen, die hier auch sehr klein werden, oft stromartig um die porphyrisch auftretenden Gemengtheile gelagert. (Taf. II, Fig. 4.)

Porph. Gemengtheile.

Die porphyrischen Gemengtheile sind mit Ausnahme der grossen sanidinartigen Feldspath-Krystalle dieselben wie in den lichten Andesiten. Kleinere Orthoklas-Individuen kommen aber auch vor und sind da sehr frisch. Augit-Krystalle in schönen grauen und violett umrandeten Durchschnitten sind sehr häufig, Amphibol kommt auch hie und da vor, ist öfters aber scharfrandig (Taf. II, Fig. 4 links) als eingebuchtet (Taf. II, Fig 6) und die porphyrischen Plagioklas-Aggregate liefern durch das bunte Spiel ihrer zahlreichen Zwillings-Lamellen im polarisirten Lichte einen äusserst schönen Anblick. Biotit-Lappen und Leistchen sind hie und da, aber selten, bemerkbar und immer secundären Ursprunges.

Die meisten dieser dunklen Andesite entsprechen der früher auch von mir für unsere Gesteine aufgestellten Abtheilung der Augit-Andesite. Da aber Amphibol in diesen Gesteinen niemals fehlt und, wenn er in grösseren Krystallen auftritt, fast, was das Quantum anbelangt, über den Augit das Uebergewicht haben könnte, liess ich die Trennung der Augit- und Amphibol-Andesite fallen. Uebergänge der lichten Andesite zu den dunklen sind übrigens sehr selten, viel seltener als die häufigen Uebergänge von typischem Amphibol zu typischen Augit-Andesiten, und eben desshalb ist das äussere Kriterion der Farbe, wenn man schon überhaupt classificiren will, schärfer.

b) **Basalte.**

Den dunklen Andesiten stehen manche der hiesigen Basalte recht nahe, besonders die feinkörnigen, währenddem die grob- oder sogar grosskörnigen Abarten, wie sie z. B. bei Alt-Hrozenkau sich vorfinden, ganz andere und sehr characteristische Gesteine vorstellen. Die Basalte sind, wie bekannt, jungtertiäre Eruptiv-Gesteine, welche wesentlich aus Plagioklas (neben diesen dann und wann Leucit, Nephelin u. s. w.), Augit, Olivin und Magnetit bestehen. Zu diesen characterisirenden Bestandtheilen treten hie und da Amphibol und Biotit dazu.

Es ist nun sehr einleuchtend, dass ein Augit-Andesit leicht in den Basalt übergehen kann, wenn Olivin zu seinen Bestandtheilen hinzutritt. Und so ist es auch bei unseren dunklen feinkörnigen Eruptiv-Gesteinen. In manchen tritt der Olivin auf — wir haben vor uns einen ganz guten typischen Feldspath-Basalt. Aber in einem anderen Handstück desselben Fundortes ist schon weniger Olivin, ein drittes Präparat zeigt schon überhaupt keinen — das Basalt-Gestein ist in einen dunklen Andesit übergangen. Solche Uebergänge sind z. B. in dem Gestein der Doppelspitze westlich von Komná (Nr. 6) recht gut

bemerkbar. In unserem Eruptiv-Gebiet lassen sich, wie eben gesagt wurde, feinkörnige und grobkörnige Basalte unterscheiden.

I. Feinkörnige Basalte.

Die feinkörnigen sind von dunkler bis schwarzer Farbe und enthalten oft, wie die verwandten dunklen Andesite, scharfkantige Einschlüsse von jaspisartig ausgebrannten und grau oder auch schwarz gefärbten Schiefern und Letten. Makroskopisch lässt sich nur selten hie und da ein Augit- oder Olivinkorn unterscheiden. Unter dem Mikroskop lassen sich dieselben Bestandtheile und von nahezu derselben Beschaffenheit constatiren wie in den dunklen Andesiten, Amphibol wird aber selten und Olivin tritt neu auf.

Olivin.

Der Olivin kommt fast immer in etwas abgerundeten Krystallkörnern vor. Selten sind diese Krystall-Körner intact, wasserhell und, wie dies immer beim Olivin vorkommt, an der Schliffläche rauh und von kräftigen Sprüngen durchzogen. Dann ist die Polarisation äusserst lebhaft grün und roth, auch blau. Gewöhnlich sind die Olivin-Körner aber angewittert, von den Sprüngen breitet sich Chloritisirung, Serpentinisirung und zuletzt Dolomitisirung aus. Zuerst werden die Olivin-Durchschnitte satt gelbgrün und wellig gefasert (Chlorit, Chlorophäit), dabei verlieren sie an Durchsichtigkeit viel. Dann wird die Masse blassgrün und polarisirt serpentinartig (Serpentin), zuletzt wird das ganze Korn wieder klar und farblos und zeigt unter dem Polarisations-Mikroskop die dem Dolorit eigenthümliche Irrisation. Dann und wann scheidet sich neben chloritischer Substanz rostrothe Limonit-Masse aus, sehr selten wird neben Serpentin Magnetit ausgeschieden. Einen Olivin-Durchschnitt bereits wellig faserig chloritisirt zeigt Taf. II, Fig. 3, oben links.

Grundmasse.

Die Grundmasse der feinkörnigen Basalte ist jener der dunklen Andesite ähnlich, besitzt viel Augit-Mikrolithe, dann und wann Glas-Partien und die kleinen Plagioklas-Leistchen sind nicht selten, besonders in der Nähe der porphyrischen Ausscheidungen, stromartig gelagert.

2. Grobkörnige Basalte.

Ganz anderen Habitus zeigen die grobkörnigen Basalte unserer Gegend, wo sie nur bei Alt-Hrozenkau (Nr. 46 und 48), bei Komná (Nr. 37) und irgendwo an der „Skalka" bei Pytín (Nr. 43) vorkommen. Diese zeigen eine graue oder braune Färbung und scheinen nur aus ziemlich grossen (bis erbsengrossen) Körnern zusammengesetzt zu sein. Nur der Komnáer Basalt zeigt um die dunklen Augit-Körner viel Grundmasse, in den anderortigen Basalten verschwindet sie fast ganz. Erst dass Mikroskop zeigt uns, dass sie existirt, dass sie aus Plagioklas-Leistchen und Krystallen, dann aus Magnetit, Augit-Mikrolithen, die oft schon verwittert sind und aus spärlichen Magma-Ueber-

Grundmasse.

resten, die aber bereits entglast sind, besteht. Auch findet man in ihr oft secundäre Biotit-Fetzen und Leistchen, welche sich besonders gerne um Magnetit-Körnchen lagern. (Tab. II, Fig. 1.)

Porph. Bestandtheile.

Aus dieser Grundmasse treten porphyrisch nur Augit-Krystalle und Olivin-Körner hervor. Augit-Krystalle zeigen oft schöne Durchschnitte von weissgrauer, an den Rändern violetter Farbe. Oft sind sie verzwillingt und in der Mitte grünlich gefärbt. (Taf. II, Fig. 1, Mitte.) Sie enthalten hier auch mehr Poren und Einschlüsse als sonst, sind ziemlich stark zersprungen und verwittern desshalb auch leichter als in anderen hiesigen Basalten und Andesiten. Olivin-Körner sind so gross wie Augit-Individuen, ja noch grösser, in den Hrozenkauer Basalten sehr zahlreich und in allen Stadien der Verwitterung. Man findet ganz reine, frische Körner, chloritisirte, in Serpentin verwandelte, mit Limonit rostbraun gefärbte und auch dolomitisirte Individuen. Amphibol wurde nur einmal beobachtet.

II. Mikroskopische Beschreibung der einzelnen Eruptiv-Gesteine.*)

Nr. I. Lichter Andesit von Neu-Světlau.

Die Grundmasse besteht aus einem dichten Gemenge von kleinen, farblosen Plagioklas-Kryställchen, zwischen denen Magnetit-Körnchen, stellenweise von ziemlicher Grösse, zerstreut liegen. Hie und da sieht man auch kleine Amphibol-Krystalle. Glas-Magma fehlt.

Aus dieser klaren Grundmasse treten vor Allem Amphibol-Krystalle porphyrisch hervor und lassen sich an ihrem Pleochroismus ganz deutlich erkennen. Ihre Farbe ist braun und wechselt, mit einem Nikol betrachtet, zwischen lichtbraun und dunkel- bis schwarzbraun. Die characteristischen Längssprünge sind oft sehr schön bemerkbar. Neben den Amphibol-Krystallen sind besonders die schon mit blossem Auge sichtbaren Feldspath-Körner auffällig, welche an manchen Stellen corrodirt und stark zersprungen sind. Oft zeigen sie zwischen ╳ Nikols eine schöne Schalenstructur, sind aber selten polysynthetisch, sondern erscheinen nur verzwillingt, in kleineren Krystallen sogar ganz einfach, so dass manche, besonders die im Längsschnitt quer zersprungenen, stark an Sanidin erinnern. Einige Individuen zeigen jedoch

*) Bei allen nachfolgenden Beschreibungen ist eine 100fache Vergrösserung gemeint, wenn nicht eine andere ausdrücklich angegeben ist. Auf Taf. II sind Fig. 1 und 2 bei 50facher, die anderen Figuren bei 100facher Vergrösserung gezeichnet.

eine ausgezeichnete polysynthetische Zusammensetzung und sind deshalb dem Plagioklas zuzurechnen.

Augit fehlt fast gänzlich. An manchen Stellen bildet der Amphibol(!) in feinen, nadelförmigen Krystallen förmliche Nester. Diese Nester enthalten auch Plagioklas-Kryställchen und Orthoklas-Individuen, deren Inneres mit einer dünnen, anders orientirten Schale umgeben ist. Die nadelförmigen, langgezogenen Amphibol-Krystalle sind in den Durchschnitten grünlich bis grünlichbraun. Ihre grösseren Krystalle werden von wasserhellen sechsseitigen Apatit-Krystallen häufig durchdrungen. Die zahlreichen schwach graulichen Nädelchen, welche die grösseren Feldspath-Individuen durchdringen, scheinen zeolithische oder vielleicht zoisitische Secundär-Gebilde (sie zeigen keinen Pleochroismus) zu sein.

Aeusserst interessant sind die mikroskopischen Dünnschliffe, welche aus Handstücken verfertigt wurden, die von einigen Blöcken oberhalb des sogenannten Bräuhauses (gewesener Hochofen) abgeschlagen wurden. Ihre lichte, fast dichte Grundmasse besteht zumeist aus klarem, nunmehr etwas entglastem und stellenweise schwach bläulich polarisirendem Magma, das durch braune Flocken einer serpentinartig polarisirenden Substanz (aus Augit-Mikrolithen entstanden?) und äusserst feine, fast staubartige Magnetit-Körner verunreinigt ist. In dieses Magma sind nur sehr kleine Plagioklas-Leistchen eingebettet.

Porphyrisch treten hervor: Braune, hie und da verzwillingte, dünne und sehr lange Amphibol-Krystalle. Ihre Ränder sind vorzüglich scharf und geradlinig, ohne jedwede Umzäunung von Magnetit-Krystallen. Oft sind sie von Apatit durchdrungen, enthalten nebstdem nur Magnetit-Einschlüsse. Die Grundmasse ist in ihnen äusserst selten eingeschlossen, Wo Amphibol-Anhäufungen verwittern, dort wird die sie umgebende Grundmasse braunroth gefärbt. Augit kommt selten vor und zeigt in den Durchschnitten eine grünliche ins Blaue gehende Farbe. Grössere Magnetit-Körner kommen auch vor. Am auffallendsten sind jedoch die grossen Feldspath-Durchschnitte. Bald sind sie polysynthetisch und da lebhaft blau und gelb polarisirend, bald einfach, dann aber schön zonar aufgebaut, mit schwach bläulicher Polarisation. Die einfachen, höchstens verzwillingten, sind im Uebergewichte. Zumeist sind sie von vielen Sprüngen durchdrungen und mit der oben erwähnten flockigen Substanz verunreinigt. Auch enthalten sie fast immer Einschlüsse von glasiger Grundmasse, von Magnetit und Amphibol und scheinen das letzte Glied der Ausbildung aus der flüssigen und rasch erkaltenden (es ist hier die Randzone des Neu-Světlauer Eruptiv-Punktes)

Grundmasse gewesen zu sein. Die kleineren Feldspath-Individuen sind immer einfach und enthalten die Feldspath-Substanz oft nur in einer Randzone. Das Innere ist dann zumeist glasige Grundmasse.

Nr. 2. Poröser lichter Andesit vom ersten Hügel südwestlich von Neu-Světlau.

Die Grundmasse dieses lava-ähnlichen Gesteines enthält viel glasiger apolarer (zwischen × Nikols) dunkler Substanz, in der, hauptsächlich um die Amphibol-Krystalle herum, staubförmige, schwarze Magnetit-Substanz angehäuft ist. Weniger ist sie um die Feldspath-Krystalle herum ausgebreitet, am wenigsten in diesen selbst. Nebst diesem Magnetitstaub sind in der Grundmasse noch kleine Plagioklas-Kryställchen, deutliche Magnetit-Körner und nicht selten Feldspath-Krystalle, die einen sanidinartigen Habitus besitzen.

Porphyrisch ist besonders Amphibol auffällig. Dieser kommt in langen Krystallen vor, die stark pleochroitisch (in braunen Tönen) sind, und von feinen Längs- und breiten Quersprüngen durchsetzt werden. Auf diesen letzteren ist er in recht eigenthümlicher Weise umgewandelt, und zwar in eine graue, durch feine Magnetit-Körnchen schwärzlich gefärbte Substanz.*) Die frischen Amphibolreste polarisiren in lebhaften Farben, (!) Nebst Amphibol tritt hier schon Augit auf, und das in frischen, schwach grauen Durchschnitten, die nicht pleochroitisch, oft aber verzwillingt sind. Auch schöne Feldspath-Krystalle von ausgezeichneter Schalenstructur und ziemlicher Grösse treten porphyrisch auf, und sind oft fächerförmig oder kreuzartig verwachsen. Die Porosität dieses Gesteines scheint nicht ursprünglich zu sein, sondern in der Verwitterung der Amphibol-Krystalle ihren Grund zu haben. Man bemerkt an vielen der porösen Stellen, dass da nicht nur ganze Amphibolstücke an den verwitterten Quersprüngen, sondern auch Partien der Grundmasse herausgebrochen wurden.

Nr. 3. Lichter Andesit vom Hügel vor Alt-Světlau.

Die Grundmasse, welche stellenweise durch feinen grauen (Kaolin?) Staub getrübt wird, besteht aus einem Gemenge von winzigen Augit-, Feldspath- und Magnetit-Kryställchen und Körnern, welche um die grossen porphyrischen Feldspath- und Amphibol-Individuen stromartig gelagert sind.

---

*) Aehnliche Umwandlungsstadien zeigt ein Andesit-Präparat meiner Sammlung, das von Timen auf Santorin herstammt.

Die Feldspath-Krystalle erinnern oft an Orthoklas, doch sind sie meistentheils polysynthetisch, voll von Quersprüngen und Grundmasse-Einschlüssen, die nicht selten in Zonen geordnet sind. Auch Poren von regelmässigen, an die einfache Krystallform erinnernden Formen kommen vor. Die Polarisation dieser Feldspath-Krystalle ist hie und da so lebhaft, dass man sie dort, wo ihre Umrisse oder ihre polysynthetische Constitution sie alsogleich nicht als Plagioklas verrathen, leicht für Quarz halten könnte. Manche grössere Feldspath-Krystalle enthalten auch Augit-Partien und Magnetit eingeschlossen. Grünlichgrauer Augit kommt selten in grösseren Körnern vor, desto häufiger sind grünlichbraune Amphibol-Krystalle. Diese und dann die grossen Feldspath-Individuen verwittern nicht selten von Innen aus in eine eigenthümliche, mehr dolomitische als kalksteinartige Substanz, die sehr schwach bläulich polarisirt. Dabei werden nieren- und traubenförmige Zeolith-Gebilde ausgeschieden. Apatit-Säulchen und Pyrit-Körnchen treten vereinzelnt in den Amphibol-Krystallen auf.

In der verwitterten, rothgefärbten und cca. 2 cm dicken Rinde dieses Gesteines sind Magnetit-Körner, noch mehr aber Augit-Krystalle in braune Limonit- und rothbraune Hämatit-Substanz umgewandelt

Nr. 4. Lichter Andesit von Alt-Světlau.

Die Grundmasse des Alt-Světlauer Andesites ist zusammengesetzt aus kleinen Plagioklas-Kryställchen, seltenen schwarzen Magnetit-Körnchen, graulichen abgerundeten Augit-Mikrolithen und aus fetzenartigen Gebilden von braunrother Farbe, die dem Hämatit und Limonit angehören und die röthliche oder leberbraune Farbe des Gesteines, wie wir sie an einzelnen Handstücken vorfinden, bewirken. Aus dieser Grundmasse treten porphyrisch hervor: spärliche Krystall-Körner des Augites, nicht viel mehr Amphibol-Krystalle und sehr interessante, polysynthetische Plagioklas-Individuen, die eine schöne, oft gegitterte Lamellar-Structur zeigen, sowie sanidinartige, hie und da ausgezeichnete Schalen-Structur zeigende Orthoklase. Manche Plagioklas-Krystalle sind aus cca. 50 Lamellen, einige Orthoklas-Individuen aus mehr als 25 Schalen zusammengesetzt. Augit zeigt einige schöne sechs- und achteckige Querschnitte, mit typischen, unter fast 90^0 sich schneidenden Sprüngen. Sehr eigenthümlich sind stark dichroitische (hellbraungrau — schwarzbraune) Leistchen, braune, zwischen $\times$ Nikols nur wenig Licht durchlassende Fetzen und abgerundet sechsseitige Krystall-Durchschnitte, die dem Biotit angehören. Die Leistchen sind dann Longitudinalschnitte, die sechsseitigen Formen Basalschnitte.

Nr. 5. Lichter Andesit von den Hügeln hinter der Kuppe Alt-Světlau.

Die Grundmasse dieser Gesteine ist ein Gemenge von etwas glasigem (besonders deutlich in einer Amphibol-Einbuchtung), an den meisten Stellen aber bereits schwach bläulich polarisirendem Magma, kleinen Feldspathleistchen, Magnetit-Körnchen, Augit-Mikrolithen und Partikelchen, die meistens in eine serpentinisch polarisirende Substanz umgewandelt sind. Dieses Verwitterungsproduct verunreinigt dann den ganzen Dünnschliff sehr.

Porphyrische, aus dieser Grundmasse hervortretende Bestandtheile sind folgende:

Grosse Feldspath-Individuen und Aggregate, welche sehr oft polysynthetisch, dann und wann aber blos verzwillingt, in den seltensten Fällen nur einfach sind. Sie besitzen viele Hohlräume, die mit der serpentinartigen Masse und hie und da mit Magnetit angefüllt sind und sind auch nicht selten voll von Sprüngen. Kleinere Krystalle sind reiner, die mittelgrossen, einfachen zeigen wieder den schön zonaren Aufbau. Der Amphibol ist braun, hat sehr corrodirte und oft mit Magnetit-Körnchen behaftete Randzonen, Apatit- und Magnetit-Einschlüsse, sowie Grundmasse-Einbuchtungen. Augit ist in grösseren Individuen nur an wenigen Stellen zu sehen. Und auch da ist er durch Sprünge zu körnigen Aggregaten zertrümmert, die von der Serpentin-Substanz (als Verwitterungs-Product) eingeschlossen sind. Bei weiterer Verwitterung werden die Augite ganz in diese Masse umgewandelt. Einschlüsse von einer bestaubten, graugelben, schwach radial polarisirenden Substanz sind hie und da vorhanden. Den Umrissen nach dürften sie ein weiteres Verwitterungsproduct jener serpentinischen Masse sein, die aus dem Augit entstanden ist.

Nr. 6. Dichtes Basalt-Gestein vom Doppelgipfel „Skalky" südwestlich von Alt-Světlau.

(Taf. II, Fig. 5.)

Dieses Gestein, in dem sich hie und da kleine Zeolithgeoden von höchstens 10 mm Durchmesser vorfinden, ist in verschiedenen Handstücken von verschiedener mikroskopischer Beschaffenheit, besonders was den Olivin als charakteristischen Gemengtheil anbelangt.

Die Grundmasse ist aber überall gleich und besteht aus einem Gemenge von grauen Augit-Mikrolithen, kleinen Magnetit-Körnern, von Plagioklas-Leistchen verschiedener Grösse, zu welchen Bestandtheilen

sich hie und da kleine Schuppen diochritischen dunklen Glimmers hinzugesellen. Augit-Mikrolithe sind oft zu kleinen Nestern angehäuft. Aus dieser Grundmasse treten porphyrisch fast nur Plagioklas-Anhäufungen hervor, die ganz frisch, lebhaft blau und gelb polarisirend, lamellar sind und nur dann und wann aus Körnern zu bestehen scheinen. An Hohlräumen sind sie sehr arm und von Einschlüssen ist nur Magnetit vorhanden. Amphibol fehlt gänzlich, Olivin-Krystalle und Körner sind recht ungleichmässig vertheilt und in manchen Stücken nur in ihren Umwandlungsproducten vorhanden. Manche Individuen zeigen ganz gut die characteristischen Sprünge, auf denen sie in eine serpentinische, ja auch dolomitische und rhombisch spaltbare und zwischen × Nikols irisirende Substanz umgewandelt sind. In frischem Zustande sind die oft rundlichen Olivin-Körner etwas grünlich und polarisiren in äusserst lebhaften rothen, grünen und blauen Farben, In dem letzten Umwandlungs-Stadium zeigen Olivin-Körner nur eine opake, flockige, weisse, erdige Magnesia-Substanz. Grössere Augit-Krystalle sind ziemlich selten. Diese sind dann etwas grau, schwach pleochroitisch und polarisiren lebhaft. Pyrit, der im auffallenden Licht alsogleich durch seine messinggelbe Metallfarbe von schwarzen Magnetit-Körnern sich unterscheidet, kommt in grösseren aber selteneren Körnern vor. Eigenthümlich sind in diesem Gestein auch die Einschlüsse oder besser gesagt Ausscheidungen einer anders gestalteten Basaltsubstanz. Diese nesterförmigen Ausscheidungen enthalten nur Augit-Mikrolithe und etwas grössere quadratische Magnetit-Körner, eine graugelbe, schwach polarisirende Substanz, welche in rundlichen Gebilden auftritt, die an Leucit in manchen Leucit-Basalten erinnern. Es wird aber wohl nur ein Umwandlungs-Product dieses Minerales sein, da diese Einschlüsse mit HCl behandelt schwach Blasen werfen.

Nr. 7. Dichter Basalt vom ersten, „Široké" genannten Hügel westlich von Nr. 6.*)

Dieses schöne schwarze Gestein besitzt eine Grundmasse, die ein Gewirr von winzigen Plagioklas- und Augit-Krystallen, sowie Magnetit-

*) Am Fusse dieses Hügels an der Schlucht gegen Alt-Světlau kommt, wie schon in der Uebersicht der Eruptiv-Stellen berichtet wurde, ein lichter Andesit vor. Die feinkörnige Grundmasse dieses Gesteines ist ein Gemenge von polysynthetischen Plagioklas-Leistchen, Magnetit-Körnern und Augit-Mikrolithen, die hie und da in die gewöhnliche serpentinartige (oder chloritische) Substanz umgewandelt sind. Ein weiteres Stadium der Grundmasse-Umwandlung ist eine undurchsichtige,

Körnchen vorstellt, was Alles stellenweise schön stromartig in einem glasigen Magma eingebettet ist. Die Augit-Mikrolithe sind auch hier nicht selten zu Nestern aggregirt. Hie und da treten auch kleine Schuppen und Fetzen auf, die braun, stark dichroitisch sind und dunklem Glimmer angehören.

Aus der Grundmasse treten nun vor Allem grössere Plagioklas-Krystalle hervor, die gekreuzt fächerförmig, stellenweise unregelmässig zusammengewachsen sind und dann Olivin-Körner von rundlicher Form, zumeist in eine grünliche chloritische oder klare Serpentin-Substanz umgewandelt. Eines der Olivin - Körner enthält im Innern lamellaren Plagioklas und etwas Grundmasse mit Augit- und Magnetit-Körnchen, woraus man leicht schliessen kann, dass der Olivin zu den letzten Mineral-Ausscheidungen des Basalt-Magmas gehört. Ein einziger grosser Augit-Krystall, der im Dünnschliff gefunden wurde, ist von gewöhnlichem Habitus, graubräunlich und enthält einen Einschluss der Grundmasse.

In den Handstücken dieses Basaltes bemerkt man schon mit blossem Auge lichtgraue, scharfrandige Einschlüsse einer fremden Substanz. Im Basalt von Nr. 6 kommen sie übrigens auch vor und sind nach Allem Brocken von tertiärem Tegel, der zu Porzellan-Jaspis ausgebrannt wurde. Im Mikroskop ist ihr Contact mit der Basalt-Substanz recht scharf. Sie bestehen aus Calcit- oder Dolomitkörnchen, die in amorpher Kieselsubstanz eingelagert sind, welche von Kaolinstaub getrübt erscheint.

---

flockige, weisse, mit Magnetit-Körnchen durchmengte Masse, die Magnesiaerde zu sein scheint. Sie wird hie und da von weiteren Umwandlungs-Producten des Magnetit braun und rothbraun (Limonit und Hämatit) gefärbt. Porphyrisch treten hervor:

1. Grössere lamellare, selten einfache Plagioklase, diese letzteren mit Poren, die parallel dem krystallographischen Aufbau gelagert sind. Die Plagioklase sind oft gekreuzt oder sternförmig gehäuft und polarisiren sehr lebhaft.

2. Grüngraue, von unregelmässigen Sprüngen durchzogene Augit-Krystalle und Körner, welch' letztere häufig aggregirt erscheinen. Die Randzone ist zumeist mit Magnetit-Körnchen belegt, im Inneren findet man Poren mit Gasbläschen, seltener mit Magnetit-Einschlüssen. In einigen Augit-Krystallen wurde stark pleochroitischer brauner Amphibol eingeschlossen beobachtet.

3. Die grössten porphyrischen Gemengtheile bilden Amphibol-Krystalle. Diese sind braun, haben Einbuchtungen der Grundmasse, Magnetit-Einschlüsse und werden hie und da von Apatit-Säulchen durchzogen.

Nr. 8. Dichter Basalt nordwestlich von der vorigen Stelle.

Das Gestein ist dem vorigen sehr ähnlich, hat aber mehr Augit-Krystalle, die porphyrisch auftreten. Auch seine Grundmasse ist fluidar. Rothbraune Schüppchen eines dunklen Glimmers sind vorhanden. Augit-Krystalle sind von gewöhnlichem Habitus und Augit-Mikrolithe bilden stellenweise nesterartige Aggregate. Plagioklase kommen selten vereinzelt vor, gewöhnlich sind sie kreuz- oder fächerförmig verwachsen. Olivin ist fast immer verwittert, und das zumeist in faserige und grünliche Chlorit-Substanz oder in körnigen und klaren Serpentin. Ein Olivin-Korn ist sogar in Calcit mit characteristischen rhombischen Sprüngen und Dolomit umgewandelt, welch' letzterer schwache irisirende Farben-Nuancen zwischen X Nikols zeigt. Magnetit, der in diesem Olivin-Korn eingeschlossen war, ist durch Einwirkung dieser Carbonate und eines Sulphates in messinggelben Pyrit verändert. Stellenweise enthält die grüne Substanz rothbraune und rostige, nicht dichroitische Hämatit- und Limonit-Partien.

Nr. 9. Dichter Basalt auf der Anhöhe nordwestlich von Nr. 8.

Was die mikroskopische Beschaffenheit anbelangt, so ist auch dieses Gestein den vorigen Basalten ähnlich. Blos die Körner und Mikrolithe der Grundmasse sind feiner. Augit wurde in grösseren Krystallen nicht beobachtet, dafür bilden kleinere Krystalle oft und ziemlich grosse Anhäufungen. Olivin ist fast durchwegs verwittert, und zwar in chloritische oder serpentinische Substanz. Manche Körner, die den Umrissen nach Olivin waren, sind bereits zu Magnesit und ausgeschiedenem Quarz(!) umgewandelt. Die Ränder solcher magnesitisirten Olivin-Körner haben ins Innere des Kornes kugel- und traubenförmige, radidial faserige grosse Gebilde derselben Magnesit-Substanz, die schwach blaugrau radial polarisirt. Solche magnesitisirten Körner fehlen in manchen Präparaten ganz.

Einige verwitterte grüne Individuen enthalten im Innern frischere Partien, alle krystallographisch gleich orientirt, die ziemlich stark pleochroitisch sind, und diese gehören Allem nach dem Amphibol an. Darauf würden auch Apatit-Säulchen hinweisen, welche in ihnen vorkommen. Im Olivin kommen solche Apatit-Kryställchen fast nie vor. In diesem Falle würden dann viele der verwitterten grünen Gebilde aus Amphibol entstanden sein und Olivin würde sich verlieren. Dann würde dieses Gestein einen Uebergang von den eigentlichen dichten Basalten zu den dunklen Andesiten bilden, die später, besonders aus der Umgebung von Ordějov beschrieben werden.

Nr. 10. Lichter Andesit aus dem Wasserrisse oberhalb Nezdenic.

Das Gestein erinnert seiner mikroskopischen Beschaffenheit nach viel an den bekannten Plagioklas-Basalt von Weitendorf bei Wildon in Steiermark.

Im Mikroskop bemerken wir, dass die Grundmasse aus ziemlich grossen, schön polysynthetischen Plagioklas-Krystallen besteht, zwischen denen schwach grauviolette Augit-Mikrolithe, Magnetit-Krystalle und eine grünliche, offenbar durch Verwitterung der Augit-Bestandtheile entstandene Masse gleichmässig vertheilt ist. Glas-Magma ist nur in Spuren vorhanden. Biotit-Schüppchen sind selten. Aus der Grundmasse treten porphyrisch hervor:

Grössere und grosse verschiedenartig gekreuzte polysynthetische Plagioklas-Krystalle mit Sprüngen und Hohlräumen. Nur manche Krystalle sind verzwillingt. Einschlüsse, ausser der erwähnten grünlich gelbbraunen serpentinischen Substanz, besitzen sie fast gar keine.

Augit-Krystalle und deren Aggregate sind grauweiss, mit einem Stich ins Grüne, von ganz gewöhnlichem Habitus, fast immer scharf geradlinig umrandet, zersprungen und hie und da in dieselbe Serpentin-Substanz umgewandelt wie die Augit-Mikrolithe und besitzen Magnetit-Einschlüsse. Einige Krystalle sind fast ganz zu Serpentin und daraus noch weiter in Dolomit-Substanz verwittert und das so, dass sie an verwitterten Olivin erinnern. In manchen sind oft grosse, schwarze Krystalle ausgeschieden, die an einigen Stellen rothbraun durchscheinen. (Hämatit.)

Amphibol-Krystalle sind seltener, aber mitunter recht gross, oft rundlich, braun, hie und da zertrümmert und durch Grundmasse wieder verkittet. In einen der Sprünge wurde schön rhombisch gegitterte Calcit-Masse infiltrirt. Ueberhaupt kommen auch in der Grundmasse Nester von dolomitischer und calcitartiger Umwandlungssubstanz vor, in welche die Feldspath-Krystalle der Grundmasse hineinragen. An solchen Stellen braust das Gestein stark, wenn es mit Säuren benetzt wird.

Nr. 11. Lichter Andesit vom kleinen Felsen (nunmehr verschüttetem Steinbruche) oberhalb des Nezdenicer Sauerbrunnens.

Die Grundmasse dieses Gesteines, das dem Alt-Světlauer sehr ähnlich ist und in grosse Kugeln zerfällt, besteht aus Feldspathleistchen, die stellenweise schön fluidar gelagert sind, aus weniger häufigen Magnetit-Körnchen und Fetzen, und Schüppchen dichroitischen, braunen, dunklen Glimmers. Diese Fetzen umgeben am liebsten Amphibol-

Durchschnitte, welche grünlichbraun und nicht besonders pleochroitisch sind. Augit-Krystalle sind wasserhell oder blassgrau und grünlich, kommen fast so häufig vor wie Amphibol-Krystalle, zumeist in zersprungenen Körnern und in den Präparaten gleichmässig vertheilt. Feldspath-Krystalle sind triklin, wenn auch oft scheinbar einfach (in $\infty \breve{P} \infty$ Schnitten), gross, schön polysynthetisch, oft sogar gegittert, hie und da zonar, dabei wie zerfressen und in den Zonen von staubförmigen Gebilden belegt. Dann sind es Orthoklas-Krystalle, die höchstens verzwillingt erscheinen.

Nebstdem bemerkt man ziemlich häufige strahlige Stellen, die in Säuren nicht brausen und nach Allem Zeolith-Gebilde sind und andere weisse, die stark Blasen werfen, schwach irisiren (dolomitischer Kalkstein?) und hie und da durch die characteristischen Calcit-Sprünge als Calcit gekennzeichnet werden. Magnetit bildet auch grössere Körner mit ausgefressenen Rändern.

Nr. 12. Lichter Andesit aus dem östlichen Ende des zweiten Ganges östlich von Nezdenic.

Die Grundmasse dieses Gesteines, die durch Verwitterungs-Producte grünlich getrübt ist, besteht aus polysynthetischen Feldspath-Kryställchen, Magnetit und rothen, schwach pelluciden, nicht dichroitischen Gebilden, welche die Zwischenräume der Grundmasse hie und da ausfüllen und Hämatit sind, dann aus Augit-Mikrolithen und dichroitischen gebogenen Lamellen oder Fetzen, die dem Biotit angehören dürften. Aus der Grundmasse treten porphyrische Augit- und Amphibol-Krystalle hervor. Erstere sind von gewöhnlichem Habitus, grauweiss, am Aussenrande dunkler und von unregelmässigen Sprüngen durchzogen. An den Sprüngen hat sich auch die oben angeführte rothbraune Hämatit-Substanz abgesetzt. Mitunter sind auch Einschlüsse von Feldspath-Aggregaten der Grundmasse, natürlich blos in den grossen Krystallen.

Pleochroitische grünlichbraune Amphibol-Krystalle sind von der gewöhnlichsten Art, enthalten Einbuchtungen, in denen die Grundmasse, sowie auch Hämatit-Substanz eingezwängt erscheinen. Grössere Feldspath-Krystalle sind oft zu Aggregaten zusammengewachsen und zeigen da eine schöne Lammellar-Structur. Ein Feldspath-Krystall von ziemlicher Grösse ist einfach, zeigt eigenthümlich seinen schaligen Aufbau, und zwar so, dass unter $\times$ Nikols, bei der Drehung des Objectes der ganze Krystall nach und nach von Innen aus die Farbe zwischen dunkelblau und graulichblau wechselt. Uebrigens bestehen hier

die nicht aggregirten Feldspath-Krystalle aus wenigen, oft nur aus zwei Lamellen und polarisiren blos bläulichweiss und grau, während die polysynthetischen Krystalle lebhafte gelbe und blaue Polarisationsfarben zeigen.

Nr. 13. Lichter Andesit aus den neuen Brüchen südöstlich von Nezdenic.

Diese Gesteine sind insbesonders in dem grösseren Steinbruche ungemein frisch und können als Typus lichter Andesite gelten. Selbst die Bánover Brüche (s. d.) liefern kein so frisches Material wie diese Nezdenicer Stellen.

Die Grundmasse dieser Gesteine ist ein Gemenge von polysynthetischen Plagioklas-Leistchen, Magnetit-Körnchen und grauen Einklemmungs-Partien, die dem flockig getrübten und bereits entglastem Magma angehören. Wirkliche Augit-Mikrolithe und kleine Augit-Kryställchen sind auch vorhanden, nebstdem sind in der Grundmasse jene stark dichroitischen Schüppchen, fetzenartige Partikelchen und Leistchen zahlreich vorhanden, die braun und rothbraun gefärbt sind und auch dem Habitus der gebogenen Leistchen nach dem Biotit angehören.

In dieser Grundmasse sind nicht zahlreiche, aber grosse, oft lebhaft polarisirende Plagioklase porphyrisch eingebettet. Auch sanidinartige Individuen kommen vor, sind verzwillingt und enthalten unregelmässige Poren, die dunkel sind und trübes Glas enthalten. Augit-Krystalle, obzwar makroskopisch nicht so auffällig wie Amphibole, haben doch im Präparat über diese letzteren das Uebergewicht, sind grauweiss, mit einer dunkleren Randzone. Oft sind die Augit-Krystalle aus optisch verschieden orientirten Körnern zusammengesetzt, mitunter auch verzwillingt und schalenförmig. Amphibol ist wie gewöhnlich braun, stark pleochroitisch, mit zahlreichen Längssprüngen. Ein Amphibol-Krystall besitzt einen lichteren, optisch anders orientirten Kern nebst einer zwillingsartigen Interposition, die mit den Sprüngen des Durchschnittes einen Winkel von cca. 15^0 bildet und wie der Kern von der anderen Amphibol-Masse durch lichtere Färbung ganz scharf absticht. In einigen Handstücken war mehr Amphibol als Augit. Manche Krystalle waren auch zonar aufgebaut, andere besassen grosse Einbuchtungen, in denen hie und da eine radial polarisirende, feinfaserige Umwandlungs-Substanz der ursprünglichen Amphibol-Masse, sonst aber nur ein Gemenge von Plagioklas-Leistchen, Magnetit-Körnchen, Biotit-Schüppchen, Flocken u. s. w. enthalten sind. Im Ganzen erkennt man auch in diesem Gestein, dass Magnetit, Augit und Plagioklas die

ersten, Amphibol das letzte aus der Grundmasse ausgeschiedene Mineral gewesen ist.

Nr. 14. Lichter Andesit des südlicheren Ganges am rechten Ufer der Olsava in Nezdenic.

Auch dieses Gestein zeichnet sich durch ungemein grosse makroskopische Amphibol-Krystalle aus. Die Augit-Krystalle lassen sich wie aus der vorigen Art, wenn diese mehr verwittert ist, gut herauslösen.

Die Grundmasse dieses Andesites enthält noch ziemlich viel apolare Glasmasse, welche durch Hämatit und Limonit als Verwitterungs-Producte der feinen Augit-Krystalle verunreinigt ist. Sie besteht hauptsächlich aus verschieden gelagerten grösseren und kleineren Plagioklasen und spärlichen Magnetit-Körnern. Porphyrisch sind entwickelt: grössere, quer zersprungene sanidinähnliche Feldspath-Individuen, Plagioklas-Krystalle, braune, stark pleochroitische, von Apatit-Säulchen durchspickte Amphibole und graubräunlich grüne, lebhaft polarisirende Augit-Krystalle. Die Amphibol-Individuen sind stellenweise zertrümmert und dann wieder durch Grundmasse zusammengekittet. Kleinere Augite sind fast durchwegs verwittert und in eine chloritisch serpentinartige, durch Limonit braungefärbte Substanz umgewandelt. Dieses Gestein erinnert mikroskopisch sehr viel an manche ungarische Trachyte.

Nr. 15. Lichter Andesit aus dem nördlicheren Gange am rechten Ufer der Olsava in Nezdenic.

Die Grundmasse besteht aus deutlichen Plagioklas-Kryställchen, zwischen denen spärliche Magnetit-Körnchen, grünliche, serpentinartig polarisirende Umwandlungs-Producte der Augit-Mikrolithe und zuletzt die fetzenartigen Gebilde des dunklen Glimmers enthalten sind. Aus dieser Grundmasse treten am auffälligsten die Augit- und Amphibol-Krystalle hervor. Die ersteren enthalten an den Sprüngen auch die grünliche Serpentin-Substanz. Ein Amphibol-Krystall scheint in drei Stücke zerbrochen zu sein. Die Sprünge sind mit Grundmasse ausgefüllt, in der man hie und da Feldspathleistchen bemerkt, die aber sonst in eine zeolithische radialfaserige Substanz verwittert ist.

Das Gestein enthält auch kleine Einschlüsse, die eine ähnliche zeolithische Substanz, nebstem aber noch serpentinartige und limonitische Gebilde enthalten. Ein Einschluss enthält eine unbestimmbare, durch Staub getrübte, etwas radial polarisirende Substanz, um die herum die Leistchen der Grundmasse regellos gelagert sind. Es ist ohne

Zweifel ein Umwandlungs-Product der Grundmasse. In den grösseren Sprüngen des Gesteines befindet sich infiltrirte Calcitmasse.

Nr. 16, 17 und 18. Lichte Andesite südwestlich vom Doppelgipfel „Skalky".

Diese Gesteine wurden nur in verwittertem Zustande aufgefunden. Kein Steinbruch, kein mehr entblösster Felsen konnte frisches Material zur Untersuchung liefern. Desshalb wurden sie überhaupt mikroskopisch nicht untersucht. Da sie jedoch dem makroskopischen Habitus nach ganz den verwitterten Handstücken der lichten Andesite von Alt-Světlau oder Nezdenic ähnlich waren, werden sie mikroskopisch von ihnen auch nicht verschieden sein. Ebenso wurden die verwitterten lichten Andesite nicht durchgesehen, welche westlich von Neu-Hof (Nový dvůr), südlich von Nezdenic am Fusse des Rückens auftreten. Neminar, der wohl noch frisches Material aus den nunmehr über 25 Jahre verfallenen Steinbrüchen haben mochte, beschreibt das hiesige Gestein etwa folgendermassen:

Die Grundmasse besteht aus einem filzartigen Gemenge von Feldspath - Lamellen und stark verwitterten Augit- und Amphibol-Blättchen und aus Magnetit-Körnern. Aus dieser Grundmasse treten hervor: Grosse Plagioklas-Krystalle, ausgezeichnet lamellar, mit vielen Mikrolith- und Magnetit - Interpositionen, bald gitterförmig zerstreut, bald parallel gelagert. Oft haben sie eine deutliche Schalenstructur. Sanidin ist selten, kommt in kleinen Körnchen, selten in Krystallen vor, die dann nach dem Carlsbader Typus verzwillingt sind. Amphibol ist selten frisch und hat oft Einschlüsse von Plagioklas-Krystallen und Magnetit-Körnchen. Augit ist grün. frischer als Amphibol, aber nicht so sehr verbreitet. Magnetit in grösseren Körnern ist oft zu Limonit verwittert.

Nr. 19. Feinkörniger Basalt von den Kapellen bei Bystřic.

Dieses Gestein, das einen Uebergang zwischen den Basalten und dunklen Andesiten vorstellen könnte, besitzt eine Grundmasse, die ein fast glasloses Gemenge von kleinen, oft recht schön fluidar angeordneten Plagioklas - Leistchen (hauptsächlich um die grossen Augit-Körner), Augit-Mikrolithen und Magnetit-Körnchen darstellt. Bei der Besichtigung mit einem Nikol sieht man in der ganzen Grundmasse zerstreute braune, dichroitische Körnchen, Schüppchen und Leistchen, welche dem Biotit angehören.

Porphyrische Bestandtheile sind folgende: Grosse graugrüne Augit-Krystalle und körnige Anhäufungen derselben. Sie enthalten nur spärliche braune, etwas dichroitische, dann schwarze oder farblose Einschlüsse von dem Magma der Grundmasse und sind von den charakteristischen Sprüngen durchzogen. Selten sind Körner von braunem Amphibol, mit stark zerfressenem und mit Magnetit behafteten Randzonen. Im Handstück sind sie auffälliger und scheinen deshalb verbreiteter zu sein wie Augit. Ebenfalls selten sind Anhäufungen von polysynthetischen Plagioklas-Krystallen. Zuletzt und am meisten erwähnenswerth (in meinem Dünnschliff) sind zwei Durchschnitte halbverwitterter, aber ausgesprochen characteristischer Olivin-Körner. Das eine ist eigentlich ein Aggregat mehrerer, das andere hat ausnahmsweise einen krystallographischen und typischen Umriss. Einschlüsse von jaspisartig ausgebranntem Tegel oder Mergel sind so beschaffen, wie in der Contactzone des nachfolgenden Gesteines mit ähnlichen Gebilden.

Nr. 20. Dichter Andesit aus dem Walde bei der ehemaligen Einsiedelei unweit Bystřic.

Die Grundmasse ist ein inniges Gemenge von Plagioklas-Krystallen, die theils fluidar (20 *a*), theils regelmässig zerstreut (20 *b*) gelagert sind, von Augit-Mikrolithen, die oft (20 *b*) in eine undurchsichtige, flockige, grünliche Substanz verwittert sind, Magnetit-Körnchen und spärlichem glasigem Magma-Residium.

Aus dieser Grundmasse treten porphyrisch hervor: Körner und Aggregate des Augites von graugrünlicher Farbe, mit Sprüngen und spärlichen Magnetit-Körnchen. Viele der Körner sind verzwillingt, ja nicht selten aus mehr als zwei Krystall-Individuen bestehend. Amphibol fehlt und nur kleine, zerstreut in der Grundmasse vorkommende, braune pleochroitische Körnchen dürften ihm angehören. Plagioklase in grösseren, polysynthetischen Individuen sind selten, noch seltener einfache Feldspath-Krystalle. In dem Handstück aus dem Contact mit ausgebranntem Tegel oder Mergel gibt es schon mehr polysynthetische Plagioklas-Krystalle, welche hie und da zu Gruppen vereint, mit Sprüngen, Hohlräumen, Poren, Magnetitstaub versehen und oft zonar aufgebaut sind.

In diesem Handstück, resp. im Dünnschliff aus demselben, sind recht eigenthümlich jene dolomitartig aussehenden und ebenso polarisirenden Einschlüsse, die höchst wahrscheinlich das Endproduct des hier sonst wenig bemerkbaren Augites sind. Immer ist ihr durchscheinender Kern von einer impelluciden, gelblichen Zone, von einer weiteren, wieder

durchscheinenden Randzone abgetrennt. Einige solche Körner sind ganz undurchsichtig. Das ausgebrannte Gestein zeigt gegen die Andesitmasse einen ziemlich scharfen Rand, ist selbst grauflockig, undurchsichtig, mit durchsichtigen Körnchen, die dem Quarz angehören, also vom gewöhnlichen Habitus der in den hiesigen feinkörnigen Gesteinen auftretenden Einschlüsse.

Nr. 21. Dunkle und lichte Andesit-Gesteine und sogenannte Lava vom „Ordějover Vulkan".

Die Gesteine des „Ordějover Vulkanes" sind von zweierlei Art. Es gibt hier Andesite, die eine dunkle Farbe besitzen und den Basalten von Nr. 6 u. ff. äusserlich sehr ähnlich sind, nur dass in ihnen kein Olivin vorhanden ist (der nördliche Gipfel), weiter besteht hier ein Punkt (der südliche Gipfel), zu dem sich auch der Hügel mit dem ausgebrannten rothen Gestein südöstlich von der vorigen Stelle hinzugesellt, aus lichtem Andesit, der von den anderen lichten Andesiten nur durch sein feineres Korn und weniger Amphibol sich etwas unterscheidet. Da zur Aufführung des Ringwalls, der diese Stellen umgibt, natürlicherweise von allen diesen Punkten Gesteinsstücke hergenommen wurden, ist auch die ehemalige „Lava" des „Kráters" in verschiedenen Stücken verschieden. In den folgenden Zeilen geben wir die Beschreibung der Ordějover Gesteine von verschiedenen Punkten des „Vulkanes."

a) Lavaartige schwarze Schlacken vom Ordějover Ringwall.

Die Grundmasse besteht aus dicht gehäuften, winzigen Plagioklas-Kryställchen, stromartig in spärlicher gelblicher und durch trachitartige Gebilde stellenweise getrübter Glas-Substanz gelagert, aus Augit-Mikrolithen und aus Magnetit-Körnern. Aus dieser Grundmasse treten deutlich hervor: Seltene grössere Plagioklas-Krystalle, die viele Sprünge zeigen und Augit in grossen, grauweissen Individuen. Auch mittelgrosse Magnetit-Körner findet man hie und da. Eigenthümlich für diese lavaartigen Schlacken sind weisse, durch Kaolinflocken getrübte Nester, in denen Magnetit in kleinen Stäbchen gelagert ist. Diese Gebilde polarisiren an den etwas durchsichtigeren Stellen schwach bläulich und dürften entweder die umgewandelte glasige Grundmasse oder Amphibol-Substanz vorstellen. Wo diese Substanz sammt der Umgebung ausgebröckelt ist, dort entstehen dann Poren, in welche die fluidaren Feldspath-Leistchen hineinragen. Ursprünglich waren diese Poren nicht vorhanden. Amphibol fehlt in meinen Dünnschliffen. Die Schlacken sind der beigegebenen Beschreibung nach dunkler Andesit.

b) **Lichte Andesit-Stücke vom Ordějover Ringwall.**

Diese Stücke, in welchen man mit blossem Auge deutliche Amphibol-Krystalle bemerkt, besitzen eine graublaue Grundmasse, die aus einem fluidaren Gemenge von Plagioklas-Kryställchen, Augit-Mikrolithen und Magnetit-Körnchen besteht. In dieser Grundmasse liegen porphyrische Plagioklas-Krystalle und spärliche Augit- und Amphibol-Individuen. Es ist sehr wahrscheinlich, dass diese Stücke dem südlichen, die schlackigen aber dem nördlichen Gipfel (oder seiner nächsten Umgebung) entnommen wurden.

c) **Dunkler Andesit vom nördlichen Gipfel des Ordějover Vulkanes.**

Das Gestein dieses Gipfels, der noch vor einigen Jahren ebenso wie der südliche als ein kleiner Felsen aus der ihn umgebenden Ackerkrume hervortrat, nunmehr aber durch langsame Abtragung bald verschwinden wird, ist feinkörnig und zeigt u. M. eine Grundmasse, die aus fluidar gelagerten Feldspathleistchen, Magnetit-Körnchen, grauen Augit-Mikrolithen und Glas-Magma besteht. Aus dieser Grundmasse treten besonders schön hervor die Feldspath-Krystalle, nicht selten von monoklinem Habitus, zumeist aber prächtig polysynthetisch, Amphibol-Krystalle, Einschlüsse von jaspisartig ausgebranntem Tegel oder Mergel, welch letztere durch Eisen-Oxyd rostbraun gefärbt erscheinen. Ein Amphibol-Krystall ist in meinem Dünnschliff in drei Stücke zertrümmert, die von einander verschoben und durch reine mikrolithlose, nunmehr aber etwas verwitterte, schwach polarisirende Grundmasse wieder verbunden sind. An manchen Stellen kommen unregelmässige kleine, lebhaft polarisirende Körner vor, die dem Olivin angehören dürften, obzwar deutliche Olivin-Individuen im Dünnschliff nie vorkommen. Vielleicht entstammen dieser Stelle diejenigen Präparate Neminar's, die deutliche Olivine besassen. Dann wäre auch dieses Gestein ein gutes Uebergangsglied zwischen den hiesigen dichten Basalten und den dunklen Andesiten (Neminar's Augit-Andesiten), die übrigens äusserlich ganz gleich aussehen. Beide wären dann nur eine locale, aber gleichzeitige Ausbildung eines und desselben Magmas.

d) **Lichter Andesit vom südlichen Ordějover Gipfel.**

Das lichte, aber ziemlich feinkörnige Gestein besitzt eine Grundmasse, die aus grösseren Plagioklas-Krystallen besteht, zwischen denen die trübe, serpentinartige Substanz, die aus Augit-Mikrolithen entstanden sein mag und Magnetit-Körner hineingezwängt erscheinen. Aus ihr treten grosse Plagioklas-Krystalle hervor, dann Augite von grauweisser, an den Rändern etwas violetter Farbe, selten Am-

phibol-Krystalle und zeolithische, bestaubte Stellen, die in der Mitte von dolomitischer oder calcitartiger, in Säuren aufschäumender Substanz ausgefüllt sind.

e) **Lichter Andesit vom rothen Hügelchen südöstlich von der vorigen Stelle.**

Das Gestein dieses Hügels ist ohne Zweifel durch oberirdisches Feuer roth ausgebrannt und verwittert. Im Mikroskop unterscheidet man jedoch noch deutlich genug spärliche Ueberreste der ursprünglichen glasigen Grundmasse, die aber hauptsächlich aus lamellaren Plagioklas-Leistchen bestand. Diese sind bis jetzt wunderbar frisch erhalten. Die üblichen Augit-Mikrolithe und Magnetit-Körner sind jedoch fast durchwegs zu Hämatit- und Limonit-Gebilden umgewandelt, welche fast alle Zwischenräume zwischen den Feldspath-Lamellen ausfüllen. Nach grösseren Augit-Krystallen sind nur Spuren vorhanden. Aus ihnen sind gewiss auch jene grösseren Hämatit- und Limonit-Complexe entstanden, welche sich im Präparate befinden. Aggregate porphyrischer Plagioklas-Krystalle sind nicht selten. Makroskopisch wurden auch Amphibol-Säulchen bemerkt, die aber im Dünnschliff fehlten.

Nr. 22. Lichter Andesit von der ersten Kuppe westlich beim Ordějover Meierhof.*)

Die Grundmasse dieses Gesteines besteht aus scharf markirten Plagioklas-Krystallen, serpentinartiger, aus Augit-Mikrolithen entstandener Substanz, ziemlich seltenen, deutlichen und verwitterten Augit-Mikrolithen und zahlreicheren Resten des ursprünglichen, nunmehr aber mehr oder weniger entglasten und bläulich polarisirenden Glasmagmas. Magnetit ist nicht besonders zahlreich.

Aus dieser Grundmasse treten porphyrisch hervor:

1. Schöne Gruppen grösserer Feldspath-Krystalle, die viel an Sanidin erinnern, gewöhnlich verzwillingt, selten aber polysynthetisch sind. Oft kommen auch ganz einfache Krystalle vor.

2. Amphibol-Krystalle mit corrodirten Conturen, welche dann stark mit Magnetit-Körnchen behaftet sind.

3. Augit-Individuen, die noch weniger als die sonst seltenen Amphibole verbreitet sind, immer aber scharfe Ränder besitzen; sie sind nie zersprungen, da sie nie in grossen Krystallen auftreten.

3. Ziemlich häufige Einschlüsse (Ausscheidungen?) einer graugelben Substanz, die stellenweise in Dolomit-Körner zerfallen ist,

*) In meiner ersten Abhandlung über dieses Gestein wurde (S. 28) durch Versehen Augit mit Amphibol im Druck verwechselt und nicht corrigirt.

anderorts wieder an Zeolith-Gebilde erinnert und vielleicht durch Verwitterung der reinen Grundmasse entstanden ist. Durch Eisen-Oxyd werden ihre Randzonen oft braun gefärbt, dies aber nur dort, wo das Gestein (nahe an der Oberfläche der Blöcke) verwittert ist.

Nr. 23. Dunkler Andesit vom zweiten Kamme westlich von Ordějov.

(Taf. II, Fig. 4.)

Das Gestein dieses Kammes, der sich vom Eruptiv-Complex um die Bystřicer Capellen (bei der gewesenen Einsiedelei) nach Süden bis über den Bystřičkabach verfolgen lässt, ist dem des nördl. Ordějover Gipfels sehr ähnlich. Es besitzt auch wie jenes viel Jaspis-Einschlüsse.

Die Grundmasse besteht aus fluidaren kleinen Plagioklas-Leistchen, aus Augit-Mikrolithen und feinen Magnetit-Körnchen. Die Augit-Mikrolithe verwittern hie und da in die bekannte serpentinische Substanz. Porphyrische Plagioklase sind von gewöhnlichem Habitus, Amphibol-Krystalle scharfrandig an der Oberfläche von feinen Magnetit-Körnern scharf contourirt und Augit sehr selten in grösseren Individuen. Die Einschlüsse sind auch von der hier gewöhnlichen Beschaffenheit. Die Plagioklas-Leistchen sind besonders um diese Einschlüsse herum schön fluidar gelagert.

Nr. 24. Lichter Andesit vom dritten Kamme westlich von Ordějov.

Dieser Kamm zieht sich bis zu der höchsten Stelle der Bánov-Bystřicer Strasse hin und ist von dem Gestein dieses Punktes (Nr. 25) ein wenig verschieden.

Seine Grundmasse ist wieder das gewöhnliche Gemenge von Plagioklas-Lamellen, Magnetit-Körnchen, einer trüben Zwischenklemmungsmasse und auch frischen grauen Augit-Mikrolithen oder deren grünlichen Verwitterungs-Producten. Die Plagioklas-Leistchen sind um die porphyrischen Bestandtheile etwas fluidar gelagert.

Aus der Grundmasse treten porphyrisch hervor: Einzelne oder aggregirte Feldspath-Krystalle, die zumeist nur rissige Zwillings-Partien aufweisen und sehr an Sanidin erinnern. Augit-Krystalle sind äusserst selten. Häufiger dafür sind Amphibol-Krystalle, die zwar nicht gross, aber in einer Hinsicht ziemlich eigenthümlich sind. Ihr Rand ist nämlich sehr fein und tief corrodirt und mit Magnetit-Körnchen vollgespickt. Zwischen diesen liegt eine trübe flockige Substanz und beides bildet mit der Corrosion eine starke Umrandung des braunen Kernes. In einen Amphibol-Krystall sind schöne lamellare Plagioklas-

Krystalle hineingewachsen, von der anderen Seite aber in die erwähnte Randzone eingebettet, so dass diese jedenfalls nicht aus dem Amphibol-Krystall entstanden ist, sondern nur durch Attraction gebildet wurde. Auch die Plagioklas-Leistchen der Grundmasse sind parallel zu den Amphibol-Umrissen gelagert und nur porphyrische Plagioklase ragen hie und da in die Zone hinein.

Nr. 25. Lichter Andesit aus dem Steinbruch bei dem höchsten Punkt der Bánov-Bystřicer Strasse.

(Taf. II, Fig. 2.)

Dieses schöne, mohngraue Gestein, das dem Bánover oder Nezdenicer (Nr. 13) sehr ähnlich ist, hat zur Grundmasse ein Gemenge von Plagioklas-Kryställchen, Magnetit-Körnchen und schmutzig graugrünen Fetzen und Ausfüllungen der verwitterten Augit-Mikrolithen-Substanz. Porphyrisch sind grössere lamellare und stellenweise sich durchwachsende Feldspath-Krystalle, dann Augit- und Amphibol-Krystalle von gewöhnlichem Habitus und zuletzt jene eigenthümlichen Nester, die wieder aus verwitterter, ursprünglich glasiger feldspath-substanzhältiger Grundmasse entstanden sein mögen, im Innern trüb und Magnetit enthaltend, am Rande grünlich sind. Augit-Krystalle, die über Amphibol das Uebergewicht haben, enthalten in der dunkleren Randzone nicht selten Magnetit-Krystalle; Amphibol hat in einem Individuum stark corrodirte Umrisse und einen Einschluss der feldspathhältigen Grundmasse.

Nr. 26. Lichter Andesit vom Burgberge „Hrad“ bei Bánov.

Dieses Gestein ist dem vorigen sehr ähnlich. Im Mikroskope erscheint seine Grundmasse als ein Gemenge deutlicher Plagioklas-Krystalle, der bekannten grünlichen oder schmutziggelblichen serpentinartigen Substanz und Magnetit-Kryställchen, die oft zu grösseren Gruppen aggregirt sind. Aus dieser Grundmasse heben sich besonders schön hervor: prächtig polysynthetische, zuweilen strahlenförmig verwachsene, porphyrische Plagioklas-Krystalle, zahlreiche Augit-Individuen von grauweisser Farbe und Amphibole, die braun und zumeist stark corrodirt und eingebuchtet sind. In die Einbuchtungen dringen dann alle Gemengtheile der Grundmasse. An einer Stelle sieht man, wie Augit-Körner in den Amphibol eingewachsen sind! Schöne sechseckige und wasserhelle Apatit-Durchschnitte bemerkt man in einigen Amphibol-Krystallen ganz deutlich.

Nr. 27 und 28. Lichte Andesite westlich von Bánov.

Die Gesteine dieser beiden kleinen Erhöhungen, die in den Feldern westlich vom Bánover Burgberge von diesem aus ganz gut bemerkbar sind, wurden nicht untersucht, da nicht einmal halbwegs frisches Material aufgebracht werden konnte. Die verwitterten Handstücke deuten jedoch auf dasselbe Gestein hin, das am Burgberge auftritt.

Nr. 29. Feinkörniger Basalt vom „Hrádek" bei Voleňov.

(Taf. II, Fig. 7.)

Dieses feinkörnige Gestein erinnert äusserlich sowie auch mikroskopisch viel an das Gestein von Nr. 6.

Seine Grundmasse enthält neben ziemlich langen, mitunter fluidar gelagerten Plagioklas-Leistchen, Magnetit, kleine Olivin-Körnchen und graue Augit-Mikrolithe, die oft zu kleinen Nestern gruppirt sind. Aus dieser Grundmasse heben sich porphyrisch empor grosse grauweisse, durchsichtige Augit-Krystalle mit schwach violetter Randzone und wasserhelle Olivin-Körner mit scharf markirten Sprüngen und grünen chloritischen Umwandlungs-Producten. Hie und da kommen in den Präparaten auch jene Einschlüsse oder Ausscheidungen vor, welche bereits in Nr. 6 beschrieben wurden und die an eine andere Basalt-Varietät erinnern. In einem anderen eigenthümlichen Einschluss meines Präparates sieht man eine dolomitisch polarisirende Substanz ausgeschieden, in welche lange, grünliche, lebhaft polarisirende, aber nicht dichroitische Krystalle hineinragen, welche dem Zoisit angehören.

Nr. 30. Dunkler Andesit von der „Dubina" südlich von Voleňov.

Dieses Gestein, das an den Andesit des nördlichen Ordějover Gipfels erinnert, ist ohne Zweifel jenes, welches Neminar von Voleňov beschrieben hat. Wie das Ordějover, so besitzt auch dieses Gestein viele Einschlüsse von Porzellan-Jaspis.

Seine Grundmasse besteht aus Glas-Magma, in dem feine, dabei oft recht deutlich polysynthetische Plagioklas-Leistchen stellenweise fluidar geordnet vorkommen, dann winzige Augit-Mikrolithe und Magnetit-Körnchen. Aus dieser Grundmasse treten porphyrisch hervor: Schöne graugelbliche Augit-Krystalle, hie und da von sehr regelmässigen Durchschnitten, oft verzwillingt und seltene, braune, pleochroitische Amphibol-Körnchen. Wollte man annehmen, dass ein eigenthümliches, schwach graugelbes Körnchen im Dünnschliff, das schwach bunt polarisirt und dolomitischer Substanz angehört, aus Olivin ent-

standen ist (worauf nur die Umrisse hinweisen würden), dann wäre dieses Andesit-Gestein wieder ein Uebergang von den dichten Basalten des hiesigen Eruptiv-Gebietes zu den dunklen Andesiten.

Nr. 31. Lichte Andesite aus den sogenannten Dolina'schen Steinbrüchen südlich von Bojkovic.

Mikroskopisch wurde das frischere Gestein des kleineren südlicheren Steinbruches untersucht.

Seine Grundmasse besteht aus einem innigen Gemenge von polysynthetischen Plagioklas-Leistchen, zwischen denen spärliche, kleine, grünliche Augit-Körnchen, Magnetit und Fetzen oder Schuppen, sowie Leistchen rothbraunen und dichroitischen Biotites eingeklemmt sind. Aus dieser Grundmasse treten besonders deutlich hervor die grossen, polysynthetischen Plagioklas-Krystalle und deren kreuzförmig sich durchdringende Aggregate. Oft zeigen die Feldspath-Krystalle einen zonaren Aufbau, der auch schon ohne Polarisations-Apparat durch feine Poren und Hohlräume markirt wird. Manche Krystalle sind kleiner, blos verzwillingt, oft deutlicher zwischen × Nikols zonar und sanidinartig zersprungen.

Einschlüsse enthalten die Feldspathe ausser Magnetit fast keine. Doch sind sie oft, bei sonst sehr frischem Habitus, im Innern an den Sprüngen zu weisser, klarer Zeolith-Substanz umgewandelt. Da manche Partien ganz aus dieser Substanz bestehen, dürften auch diese durch Verwitterung des Feldspathes (auch des der Grundmasse) entstanden sein. An anderen Stellen wurde jedoch diese Substanz infiltrirt. Grössere Augit-Krystalle scheinen zu fehlen.

Amphibol ist ziemlich verbreitet, und zwar in kleinen Krystallen und Körnern. Alle sind von grüner Farbe, schwach pleochroitisch, so dass man sie, wenn sie an manchen Stellen nicht lange Säulchen bildeten und schöne characteristische Querschnitte aufweisen würden, leicht für Augit ansehen dürfte. Sie enthalten oft Apatit-Krystalle und Magnetit. An einigen Stellen sind sie fast zur Hälfte in eine dolomitisch polarisirende Substanz verwittert, wie überhaupt die grüne Färbung und der schwache Pleochroismus schon auf Verwitterung hinweisen.

Bemerkenswerth sind auch grössere Biotit-Partien, die besonders in den zarte Riefung zeigenden Schnitten stark dichroitisch sind (lichtocker — schwarzbraun) und grössere secundäre Magnetit-Körner, mitunter von Apatit-Krystallen durchstochen. Zwei scharf

begrenzte Stellen, die eine rundlich sechseckig, die andere etwas unregelmässig sechseckig, durch schwarzen Staub in der Mitte grau gefärbt, erinnern sehr an ähnliche Nosean-(Hauyn-)Gebilde mancher Basalte und werden wohl Quarz-Kryställchen sein. Aehnliche Gebilde kommen auch in Nr. 39 vor.

An einem Handstück war gut die Contactzone zwischen dem Eruptiv-Gestein und einem grossen Mergelschiefereinschluss bemerkbar. Unter dem Mikroskop war die Contactstelle ziemlich scharf. Im unmittelbaren Contact enthält das Eruptiv-Gestein viele Magnetit-Körner, welche durch Verwitterung die Masse bräunlich färben und grössere Calcit-Körner. Weiterhin sind die Magnetit-Körner seltener und die Masse enthält viel flockige Kaolin-Substanz mit deutlichen Calcit-Krystallen.

Das Gestein des oberen Steinbruches hat grössere Amphibole, die aber verwittert sind und grosse Feldspath-Krystalle von grauer bis röthlicher Farbe. Mikroskopisch wurde dieses Gestein, das dem Neu-Světlauer Andesite sehr ähnlich ist, nicht untersucht.

Nr. 32. Lichter Andesit von den Gehängen südwestlich von Krhov.

Diese Gesteine, von denen nur verwitterte Handstücke aufgebracht werden konnten, wurden nicht mikroskopisch untersucht. Ihre verwitterten Stücke sind jedoch verwitterten lichten Andesiten so ähnlich, dass sie zu diesen hinzugereiht werden müssen.

Nr. 33. Andesit von den Feldern „Hrubé Padělky" südlich von Bojkovic.

(Taf. II, Fig. 6.)

Dieses schöne, eigenthümliche Gestein steht an der Grenze zwischen den dunklen und lichten Andesiten. Wie bei der Aufzählung der Eruptivstellen schon gesagt wurde, bildet es einen schmalen, langen Gang oder besser gesagt eine enge Spalten-Ausfüllung in den benachbarten Eocän-Schichten. Eben seine kleine Mächtigkeit war ohne Zweifel daran schuld, dass das Gestein (durch rasche Abkühlung) den dunklen Andesiten näher steht als den lichten

Die Grundmasse des möglichst frischen Gesteines ist ein viel Glas enthaltendes Gemenge von Plagioklas-Leistchen, zerstreuten Magnetitkörnchen und Magnetitstaub, weniger grauen Augit-Kryställchen und einer braunen, schuppigen, nicht dichroitischen Substanz (Haematit?), die als ein infiltrirtes Zersetzungs-Product von Amphibol angesehen werden muss. Zwischen × Nikols bemerkt man noch zerstreute, iri-

sirende Partien, die dolomitischer Substanz angehören, sowie Nester, die Calcit-Substanz enthalten und natürlich auch Verwitterungs-Producte sind. Das Gestein ist überhaupt, trotz seines frischen Aussehens, in einem Handstück ziemlich verwittert. Am besten bemerkt man dies bei einigen porphyrischen Amphibolen. Wenn sie frisch sind, sind sie wie gewöhnlich braun und pleochroitisch. Obzwar sie ihren Rand scharf markirt und nicht corrodirt haben und mit Magnetit-Körnchen behaftet, so weisen sie doch hie und da viele Einbuchtungen der Grundmasse auf. Einschlüsse sind in ihnen Magnetit und schöne Apatit-Säulchen. Viele der Amphibol-Krystalle sind jedoch eigenthümlich verwittert. Sie werden zuerst lichtbraun oder grünlich und verlieren den Pleochroismus. Dann verwandeln sie sich in der Mitte, aber auch an den Rändern unter Ausscheidung von Magnetit in eine klare, irrisirend polarisirende (Dolomit) Substanz, die endlich in eine, durch rhombische Spaltungsrisse, sowie durch Polarisation sich verrathende Calcit-Substanz, natürlich unter Beihilfe verwitternder Feldspath-Krystalle der Grundmasse übergeht. Augit kommt nur in seltenen grossen Krystallen vor und ist ganz frisch. Porphyrische Feldspath-Krystalle sind zumeist einfach oder verzwillingt, selten polysynthetisch und zeigen blaugraue und weissgraue Polarisationsfarben. Ein grösserer Krystall hat in seinen zahlreichen Sprüngen nebst Magnetit-Körnern viel von jener fetzig schuppigen Substanz, in deren Mitte sich auch die irrisirende Dolomitmasse vorfindet. Dieser Krystall hat auch einen scharf abgetrennten Zonenrand und ist einfach. Ein anderes Aggregat grösserer solcher Krystalle zeigt polysynthetische Individuen.

Nr. 34. Andesit von dem höchsten Punkte der Bojkovic-Komnáer Strasse.

Auch dieses schwarzgraue Gestein bildet einen Uebergang zwischen den dunklen und lichten Andesiten. Den ersteren ist es ein wenig durch Farbe, den letzteren wieder ein wenig durch seine mikroskopische Beschaffenheit ähnlich. In dieser Hinsicht ist es dem sehr lichten Gestein vom Bojkovicer Bräuhause ziemlich ähnlich.

Die Grundmasse ist ein inniges Gemenge von feinen Plagioklas-Leistchen, grauen Augit-Mikrolithen, Magnetit-Körnchen und braunen, dichroitischen Biotit-Schüppchen. Biotit tritt hier sogar in deutlichen, sechseckigen Querschnitten auf. Alle diese Gemengtheile sind in einem durch flockige Verwitterungsproducte getrübtem Glase eingebettet.

In dieser Grundmasse liegen nun in fast gleicher Menge kurze, daher im Längsschnitt fast gleich lange und breite Individuen des

Amphiboles und Augites. Amphibol ist braun mit einer schwarzen Randzone von Magnetit-Körnchen und oft zonar ausgebildet. Einige Krystalle enthalten oft so viel Grundmasse eingeschlossen, dass dem Amphibol nur eine Randzone angehört.

Augit kommt in grünlichen, zersprungenen, hie und da auch Grundmasse enthaltenden Körnern vor. Er hat auch eine Umrandung von Magnetit-Körnern, doch diese ist nicht so stark wie beim Amphibol. Grössere Feldspath-Durchschnitte sind selten und zeigen fast durchwegs ein durch Hohlräume sehr corrodirtes Innere, aber immer einen frischen Aussenrand, der einheitlich polarisirt. Das corrodirte Innere enthält Magnetit-Einschlüsse.

Im Ganzen macht dieses Gestein, sowie das vorige den Eindruck einer rasch erkalteten Andesitmasse. Bei der raschen Erstarrung und deshalb beschleunigten Krystallisation scheinen sich die porphyrischen Gemengtheile nicht so gut ausgebildet zu haben, sind voll von Einbuchtungen (Amphibol!) und Einschlüssen und weniger zahlreich und gross. Dafür gibt es mehr Augit-Mikrolithe und Magnetit-Körnchen und das Gestein wird dunkler, Bei Nr. 33 ist die kleine Mächtigkeit des schmalen Ganges daran schuld, bei anderen Gesteinen von ähnlicher Beschaffenheit (wie z. B. bei Nr. 1 vom Bräuhaus) haben wir Handstücke von den Saalbändern vor uns.

Nr. 35. Lichter Andesit vom Felde zwischen dem Kreuze vor Komna und Alt-Světlau.

Die Grundmasse dieses Andesites, der dem nahen Alt-Světlauer Andesite sehr ähnlich ist, besteht aus einem Gemenge von Feldspathleistchen, Magnetit-Körnchen und grünlich gelber, aus Augit-Mikrolithen entstandener, serpentinisch polarisirender Substanz, zwischen welchen Bestandtheilen man hie und da klare Glasmasse constatiren kann.

Aus dieser Grundmasse treten vor Allem bemerkbar porphyrische Feldspath-Individuen hervor, welche zumeist polysynthetisch sind, oft aber nur verzwillingt (die kleineren Individuen). Die kleinsten Krystalle sind hie und da ganz einfach, im Querschnitt schön zonar aufgebaut, die grossen zersprungen, besonders parallel zur Längsachse und voll von Hohlräumen. Einschlüsse ausser Magnetit und infiltrirter Serpentinsubstanz in den durch Verwitterung erweiterten Sprüngen kommen fast gar nicht vor.

Die zweite Stelle unter den porphyrischen Ausscheidungen nimmt der Amphibol ein. Seine fast immer sehr corrodirten und mit Magnetit-Körnchen belegten Krystall-Individuen sind braun. Oft ent-

halten sie viele Einbuchtungen der Grundmasse. An Einschlüssen sind sie auch ziemlich reich, und zwar an Apatit, Magnetit, ja auch (secundären) Pyrit. An einigen Stellen sieht man eine im Inneren (an den Sprüngen) anfangende Verwitterung, welche eine opake, schwarze, mit unregelmässigen, durchsichtigen Sprüngen versehene Substanz zum Resultat hat.

Augit-Körner und Krystalle, diese letzteren oft schön verzwillingt, kommen oft vor, sind von grünlichgrauer Farbe, haben scharfe Umrisse, wenig Sprünge, aber oft viele Hohlräume mit bereits entglastem Magma und Gasbläschen. Auch Magnetit, ja sogar ein pleochroitisches, bräunliches Amphibol-Korn wurden eingeschlossen beobachtet.

Nebst diesen grösseren Bestandtheilen findet man Nester von dolomitischer, grünlich umsäumter Verwitterungssubstanz vor, die hier aus Amphibol entstanden sein konnte. An vielen Stellen kommen nebstdem grössere Anhäufungen jener bekannten grünlichen Serpentinsubstanz vor, die hier Apatit-Säulchen und Magnetit-Körnchen enthält.

Nr. 36. Dunkler Andesit von der ersten Mühle unter Alt-Světlau am Komenska-Bache.

Dieses Gestein tritt hier nicht selbstständig auf, sondern wurde als Findling, der ohne Zweifel aus der Umgebung der Skalky (Nr. 6) herstammt, ausnahmsweise hier eingereiht, da dessen Fundort jedenfalls nicht weit liegt. Seine Grundmasse ist sehr glashältig. Das Glas ist staubig, mit Plagioklas-Leistchen, Magnetit-Körnern und Augit-Mikrolithen und grünlichen, hier schwach pleochroitischen Umwandlungs-Producten der Augit-Mikrolithe durchspickt. Hie und da kommen auch braune Schüppchen und Fetzen vor, die Biotit angehören. Diese Schüppchen, deren Längsschnitte ausgefranste und gebogene Leistchen darstellen, kommen am meisten in der Umgebung der Amphibol-Durchschnitte vor, ragen sogar in diese hinein und heben sich durch ihre rothbraune Farbe von der etwas grünlichbraunen der Amphibole ab. In der Grundmasse kommt stellenweise auch Pyrit, natürlich als Umwandlungs-Product vor.

Porphyrisch treten hervor:

1. Amphibol-Durchschnitte, mit corrodirten, von Biotitschüppchen (die oft sechseckige Querschnitte zeigen) belegten und durchdrungenen Randzonen. Biotit ist hier, wie auch in den anderen hiesigen Gesteinen, jedenfalls ein Umwandlungs-Product. Die Amphibol-Durchschnitte enthalten Magnetit- und Apatit-Nädelchen eingeschlossen und Einbuchtungen der Grundmasse. Hie und da sind sie verzwillingt.

2. Augit kommt ziemlich häufig vor, aber zumeist in kleineren Körnern und Krystallen von blassgrauer Färbung und fast ohne Einsprenglinge.

3. Die Feldspath-Krystalle sind ziemlich gross, meist nur gerieft und verzwillingt, im Querschnitt zonar aufgebaut, selten einfach. Auch sind sie zersprungen, enthalten Höhlungen, Staub und kleine Einschlüsse von Magnetit und grünliche Verwandlungs-Producte der Augit-Mikrolithe, ja sogar einen Amphibol-Krystall, umgewandelt in Biotit, aus dem in die Feldspathmasse Apatit hineinragt. In einem Krystall ist deutlicher Pyrit eingeschlossen. In einem Dünnschliff sieht man einen eigenthümlichen Einschluss einer flockigen, von feinen Magnetit-Körnchen durchdrungenen, zwischen × Nikols nur in vertheilten Flimmerchen polarisirenden Substanz. Dieser ganze Einschluss mag ein Gemenge von Glassubstanz, Augit-Mikrolithen und Magnetit-Körnchen gewesen sein, hat scharfe Ränder und gehört einem anderen Gesteine an.

Nr. 37. Grobkörniger Basalt vom Zusammenflusse der Bäche unterhalb Hrádek bei Komná.

Dieser bunte Basalt hat eine Grundmasse, die aus einem innigen Gemenge von ziemlich grossen und vorzüglich polysynthetischen Plagioklas-Leistchen zusammengesetzt ist, welche auch den grössten Theil der Grundmasse ausmachen. Neben Plagioklas nehmen an der Grundmasse Theil auch Magnetit-Körnchen, welche zumeist von der fetzigen oder leistchenförmigen braunen, stark dichroitischen Biotit-Substanz umgeben sind (Biotit-Schüppchen kommen jedoch auch selbstständig vor) und endlich aus kleinen Olivin-Körnern, die zumeist durch Sprünge, aus denen bereits die chloritische, grüne Substanz ausgeschieden ist, in kleine, jedoch optisch gleich orientirte Partien getheilt sind. Hie und da kommen auch grünlich graue Augit-Körnchen und Kryställchen vor, die einen äusserst schwachen Dichroismus zeigen.

Aus diesem Gemenge treten nun sehr grosse Augit-Krystalle und Körner porphyrisch hervor. Auch diese sind etwas grünlich grau, mit einer dunkleren Randzone und enthalten oft eine Unzahl von Einschlüssen, die alle bisher aufgezählten Grundmassebestandtheile, ja sogar ganze Stücke der Gesteinsgrundmasse enthalten. Olivin-Einschlüsse sind dann durchwegs in eine grüne Substanz umgewandelt. Glasporen mit Gasbläschen sind in den Augiten auch vorhanden.

Das Ganze ist ein porphyrischer, sehr schöner Feldspath-Basalt, der dem Hrozenkauer ziemlich nahe steht, jedoch kleinere Olivin-Krystalle und grössere Plagioklase enthält.

Das benachbarte, schwarz und porzellanjaspisartig ausgebrannte Gestein ist ein Letten, der unter dem Mikroskope den Habitus aller ausgebrannten derartigen Gesteine zeigt. Er besteht aus einem innigen Gemenge äusserst feiner Calcit- und Quarzkörnchen, die in eine flockige Kaolin-Masse eingebettet sind, die durch das Ausbrennen hart und porzellanartig geworden ist. In der ganzen Masse kommen kleine, schwarze Magnetit-Körnchen gleichmässig vertheilt vor.

Nr. 38. Der feinkörnige, dunkelgraue Andesit von der „Holá Stráž" oberhalb Komná.

Die Grundmasse dieses, den dunklen Andesiten sehr nahe stehenden, aber doch ein etwas grösseres Korn als diese besitzenden Gesteines, ist ein Gemenge von Plagioklas-Leistchen, grünlichen, schwach dichroitischen, stellenweise sogar braunen Umwandlungs-Producten der ursprünglichen Augit-Mikrolithe und Magnetit-Körnchen. Hie und da kommen auch grössere Pyrit-Körner vor.

Porphyrische Gemengtheile der Grundmasse sind folgende:

Augit-Krystalle von blassgrüngrauer Farbe. An einigen Stellen, besonders in einem grossen Krystall-Aggregate sind sie von grossen Sprüngen durchzogen, wie wir solche sonst nur im Olivin vorfinden. An diesen Sprüngen ist die Augit-Masse zu derselben grünlichen und bräunlichen Substanz umgewandelt wie die Augit-Mikrolithe der Grundmasse. Die graue Substanz zeigt nur hie und da eine schwache Absorption (bei der Drehung des angebrachten Analysators) und scheint nur ein weiteres Umwandlungs-Stadium der grünlichen Substanz zu sein.

Weitere porphyrische Ausbildungen sind sehr selten. Es sind dies von Sprüngen (die mit der grünlichen Substanz ausgefüllt sind) durchzogene Plagioklas-Krystalle, braune Amphibol-Durchschnitte und eigenthümliche, von einer Zone der grünlichen Masse eingeschlossene, wasserhelle, viele Magnetit-Körner und grünliche Substanz enthaltende Partien, die äusserlich an Tridymit erinnern, doch in einzelnen abgerundeten Theilchen lebhaft grün, blau und roth polarisiren. Sie dürften dem secundären Quarz angehören. Dass das Gestein viel Pyrit enthält, erkennt man schon nach dem Schwefelgeruch beim Schlagen. Auch beim Schleifen der Präparate erwies sich dadurch das Gestein sehr hart. Die im Gestein vorkommenden ausgebrannten Jaspis-Partien sind von gewöhnlichem mikroskopischen Habitus.

Nr 39. Lichter, grobkörniger Andesit von der „Holá Stráž“ bei Komná.

Der Dünnschliff aus dem ziemlich verwitterten Gestein zeigt als Grundmasse ein Gemenge von mittelgrossen bestäubten Plagioklas-Krystallen, Magnetit-Körnchen und Biotit-Schuppen und Leistchen. Zwischen diesen Gemengtheilen ist auch die gewöhnliche serpentinartig polarisirende Masse eingezwängt, die wieder durch Verwitterung der Augit-Mikrolithe entstanden sein mag und dann röthliche, durchscheinende, dem Hämatit angehörende Partikelchen. Die Magnetit-Körnchen sind zur Hälfte in Pyrit umgewandelt.

Aus dieser Grundmasse treten porphyrisch grosse, oft schön zonar aufgebaute, weisslichblau und bläulich polarisirende einfache Orthoklas-Krystalle mit den eigenthümlichen, an Sanidin erinnernden Querrissen hervor. In ihrem Innern sieht man hie und da eingeschlossene Grundmasse, einmal in einer ganz regelmässigen, geradlinigen Begrenzung, die parallel zu den Krystall-Umrissen interponirt ist. Oft sind diese grösseren Feldspath-Krystalle nur zonenartig mit Staub (Kaolin) verunreinigt, werden bei intensiverer Verwitterung stärker und durchgehends von diesem Staub durchschwärmt. Andere Feldspath-Krystalle zumeist zu Aggregaten vereint, zeigen schön verschieden und intensiv blau und gelb polarisirende polysynthetische Structur und gehören dem Plagioklas an. Amphibol-Krystalle sind ziemlich gross, dichroitisch, im Inneren auf den Sprüngen zu einer grünlichen, chloritischen Substanz und dann zu Magnetit verwittert, hie und da von Apatit-Säulchen durchspickt. Augit ist nicht bemerkbar.

Sehr eigenthümlich sind im Dünnschliff kleine Durchschnitte, die theils regelmässig sechseckig (Querschnitt) und dann bei $\times$ Nikols dunkel, oder zumeist länglich sechseckig (Längsschnitt), dann mit einer schwach bestaubten Randzone und schwach bläulich und gelblich polarisirend sind, und ohne Zweifel secundärem Quarz angehören. Apatit-Säulchen sind es nicht, da sie viel kürzer und dicker sind als diese. Ein grösserer Längsschnitt ist quer zersprungen, ein Querschnitt zeigt eine Einbuchtung der Grundmasse.

Nr. 40. Lichter Andesit mit viei Feldspath-Krystallen von der „Holá Stráž“ bei Komná.

(Tab. II, Fig. 8.)

Diese dritte Art der Gesteine auf der „Holá Stráž“ ist durch ihre dicht an einander gedrängten und fast drei Viertel der ganzen Masse einnehmenden Feldspath-Krystalle sehr auffallend.

Die Grundmasse erscheint unter dem Mikroskop als eine etwas gelbliche, homogene Masse, die mit Poren und vielleicht mit winzigen Magnetit-Körnchen bestaubt ist und bräunliche, dichroitische Blättchen und Fetzen von Biotit und hie und da auch seltene Magnetit-Körnchen enthält. Zwischen × Nikols zerfällt diese Grundmasse in ein mikrogranitisch polarisirendes Conglomerat von kleinen kurzen Feldspath-Individuen, die schwach bläulich polarisiren. Das Ganze macht den Eindruck, als hätten wir eine ursprünglich glasige Grundmasse im Stadium der Entglasung vor uns.

In ihr liegen porphyrisch folgende Gemengtheile:

1. Feldspath-Krystalle, frisch und ziemlich klar, polysynthetisch, gerieft oder auch nur verzwillingt, dann schön zonar aufgebaut, quer zersprungen und sanidinartig. Einschlüsse fehlen fast durchwegs. Ausnahmsweise kommt hie und da Magnetit vor und nur einmal wurde ein Augit-Krystall und ein Biotit-Blättchen beobachtet. Dafür wird die Feldspath-Substanz oft von Poren und Staub an den Zonen getrübt.

2. Augit-Krystalle, grünlichgrau, oft in Körner zersprungen. An den Sprüngen und an der Peripherie sieht man fast durchwegs die eingetretene Verwitterung in Form von grünlich braunen, schwach dichroitischen Ausfüllungen und Umhüllungen der Serpentin-Substanz. Einschlüsse bildet nur Magnetit, oft in grösseren Krystallen.

3. Der interessanteste Bestandtheil ist Biotit, der hier in grösseren braunen Kryställchen vorkommt. Seine Längsschnitte sind ausserordentlich dichroitisch (gelblich — schwarzbraun) und zeigen alle Eigenthümlichkeiten des dunklen Glimmers, besonders die Riefung und die flimmerige Polarisation in derselben. Rundlich sechseckige Basalschnitte sind rothbraun und nicht dichroitisch. Als Einschlüsse kommen in diesem Biotit, der hier den Amphibol vertritt, schöne Apatit-Nädelchen vor und Magnetit.

Nebst diesen drei grösseren Ausscheidungen kommen in dem Gestein noch auffallende Aggregate von grösseren Magnetit- und Pyrit-Krystallen vor. Auch ausgebrannte Jaspis-Partien wurden beobachtet.

Nr. 41. Lichter Andesit vom „Hrádek“ oberhalb Komná.

Die Grundmasse dieses aschgrauen Gesteines ist ein inniges Gemenge von Glas-Magma mit winzigen Feldspath-Mikrolithen, grünlichen (durch anfangende Verwitterung) Augit-Mikrolithen und einer schuppig-fetzigen Substanz, welche jedenfalls auch ein Verwitterungs-Product des Augites ist. Sie ist nur schwach dichroitisch, doch das

Licht stellenweise absorbirend (chloritische Substanz). Die ganze Grundmasse ist durch feinen Magnetitstaub verunreinigt. Magnetit-Körner sind in ihr selten, aber dann oft (mit dem Pyrit) in grösseren Partien.

Porphyrisch treten auf:

1. Amphibol, braun in zahlreichen Krystallen, die nicht selten nur schwach dichroitisch(!) sind und Apatit-Krystalle, Einbuchtungen der Grundmasse enthalten und an den Sprüngen in ein limonitartiges Gebilde verwittern.

2. Augit-Krystalle sind selten und auch nie ganz erhalten, sondern immer verwittert, und zwar so, dass nur im Innern ein Kern von Augit erhalten blieb. Das Umwandlungs-Product ist jene chloritische grüne Substanz mit einer feinen Limonitzone am Rande. Das weitere Verwandlungs-Stadium dieser chloritischen Masse ist serpentinartig.

3. Feldspath-Individuen mit der chloritischen und serpentinartigen Substanz infiltrirt und fast durchwegs einfach oder nur verzwillingt, rissig, sanidinartig, selten in kleineren Partien polysynthetisch. Die grüne Substanz nimmt oft mehr als die Hälfte der ganzen Feldspath-Substanz ein, verwittert dann braun zu Limonit, oft mit Magnetit-Körnern in der Mitte.

Nr. 42. Lichter Andesit von Pytín („Šůstkovo pole.")

Die körnige Grundmasse der frischen Handstücke ist ein Gemenge von Plagioklas-Leistchen, kleinen Augit-Kryställchen und Mikrolithen. sowie Magnetit-Körnchen, um welche gewöhnlich eine braune Limonit-Substanz, dann braune, dichroitische Biotit-Schüppchen und Amphibol-Körnchen gelagert sind. In der Nähe der porphyrischen Amphibol-Durchschnitte, die in diesem Gesteine viel Apatit enthalten, sieht man auch in der Grundmasse sechsseitige Querschnitte und stäbchenartige lange, mit Quersprüngen versehene, oft an den Enden stumpf pyramidal endigende Längsschnitte dieses Minerals.

Aus dieser Grundmasse porphyrisch hervortretende Minerale sind folgende:

Grosse Amphibol-Krystalle von brauner Farbe. Alle Krystalle sind sehr corrodirt, haben grosse Einbuchtungen, ja oft so viele Einschlüsse der Grundmasse, dass das ganze Amphibol-Individuum fast in einzelne rundlich sechseckige Körner abgesondert erscheint. Alle diese Körner aber sind optisch gleich orientirt. Einige kleinere Krystalle sind fast unversehrt und verzwillingt. Die Einschlüsse — eigentlich nur Einbuchtungen, die nur im Schnitt als Einschlüsse erscheinen — enthalten zumeist alle oder einige Bestandtheile der Grundmasse; wo sie

grösser sind, ist es deutliche Grundmasse. An sonstigen wahren Einschlüssen ist die Amphibol-Masse wie gewöhnlich arm. Es sind dies nur Magnetit-Körner und Apatit-Säulchen, welch letztere oft ziemlich zahlreich vorkommen.

Augit-Krystalle kommen selten vor; auch sind sie kleiner. Ihre Farbe ist wie gewöhnlich grünlichgrau. Die unregelmässigen Sprünge, der zonare Aufbau, Poren und Höhlungen mit Bläschen sowie Magnetit-Einschlüsse — alles dies ist so wie bei allen Augiten des hiesigen Eruptiv-Gebietes. Nebstdem kommen im Augit noch einige eigenthümliche homogene, durchscheinende, braune Einschlüsse vor, die dem entglasten Magma der Grundmasse angehören dürften. Bei der Drehung unter X Nikols werden sie nur um etwas lichter.

Feldspath-Individuen, gross, polysynthetisch, voll von Hohlräumen und regelmässigen Sprüngen sind nicht häufig und nie zu Aggregaten gruppirt. Enthält ja die Grundmasse bereits ziemlich grosse Feldspath-Lamellen.

Nr. 43. Grobkörniger Basalt von der „Skalka“ bei Pytín.

Dieses Gestein, das irgendwo an der „Skalka“ anstehend gefunden wird, besitzt eine Grundmasse, die aus spärlichem, apolarem, farblosem Magma besteht, das vollgespickt ist von kleinen und grösseren Plagioklas - Leistchen, graugefärbten Augit - Kryställchen und Olivin-Körnchen, die an den meisten Stellen durch anfangende Verwitterung, braungrünlich gefärbt sind. Nebstdem befinden sich in der Grundmasse schwarze Magnetit - Körnchen in scharfen quadratischen, rechteckigen, aber auch vieleckigen Gebilden und endlich leistchenförmige und fetzenartige Partikelchen, die stark dichroitisch sind und dem Biotit angehören. An manchen Stellen sieht man seine Blättchen von sechseckigen Umrissen. Apatit als Verwitterungsproduct kommt in Leistchen und klaren, sechseckigen Querschnitten vor.

Den grössten Theil der Gesteinsmasse bilden jedoch die grossen Augit-Krystalle und Olivin-Körner. Die ersteren sind immer grauweiss mit einer violettgrau gefärbten Randzone, in die hie und da schwarze Magnetit - Krystalle eingezwängt sind. Selten sieht man die Augit - Krystalle verzwillingt. Immer besitzen sie die gewöhnlichen Sprünge und Spaltungsrisse und enthalten hie und da Glas-Einschlüsse mit Gasporen. Auch Einschlüsse der Grundmasse, Magnetit - Körnchen und dichroitische Schüppchen von Biotit kommen in ihnen vor.

Olivin-Körner sind entweder wasserhell mit seltenen Sprüngen oder sie sind grünbraun, in wellig faserige, gewöhnliche Chlorophäit-

Substanz verwittert. Bei den wasserhellen Körnern ist die Polarisation äusserst lebhaft. Einschlüsse ausser einzelnen Magnetit-Körnchen sind nicht vorhanden.

Einer von den sehr seltenen grösseren Plagioklas-Krystallen mit einer Unzahl von Zwillingsspalten enthält alle möglichen Bestandtheile des Gesteines eingeschlossen, und zwar so, dass man nur aus der gleichen optischen Orientirung seiner scheinbar losen Partien die Einheit des Krystalles erkennen kann. Ein anderer kleinerer zeigt nur 9 Lamellen, von denen nur 4 und 5 optisch gleich orientirt sind.

Das braune, scheinbar sehr verwitterte Basaltstück, das aus dem Schotterhaufen bei Pytín herausgeklaubt wurde, entstammt jedenfalls auch der „Skalka". Es ist aber im Dünnschliffe ziemlich frisch, besonders was die porphyrischen Gemengtheile anbelangt. Die Grundmasse ist dieselbe wie die des ersteren Gesteines, nur dass mehr Limonit-Gebilde in ihr vorkommen. Die grossen Augit-Krystalle haben diese Limonit-Substanz an den Sprüngen, Olivin-Körner sind am Rande in eine braune Masse verwittert, die gewiss auch Limonit ist. Die bei den Olivin-Schnitten gewöhnliche schuppig rauhe Oberfläche ist bei dem inneren frischen Kern der Olivine dieses Gesteines besonders gut bemerkbar. Auch hier sind grössere Feldspath-Krystalle selten.

Nr. 44. Feinkörniger Basalt oberhalb Krhov gegen den Krávaberg.

(Taf. II, Fig. 3.)

Die Grundmasse dieses Basalt-Gesteines besteht aus etwas klarem Glas-Magma, Augit-Mikrolithen, die ziemlich lang und grau sind, aus feinen Magnetit-Körnern, dichroitischen, braunen Biotit-Schuppen und oft fluidar gelagerten Feldspathleistchen.

In dieser Grundmasse treten nun porphyrisch hervor: Augit-Krystalle und ihre ziemlich grossen Aggregate. Das Mineral ist sehr frisch, grünlichgrau und, wo Körner-Aggregate vorkommen, da sieht man an den Körnern schon ohne Polarisations-Apparat eine ausgezeichnete Schalenstructur. Einschlüsse, ausser Glas mit Gasporen, enthalten die Augite fast keine. Nur Magnetit kommt hie und da vor und im Centrum einiger Körner befindet sich ein bräunliches, dichroitisches Mineral (Biotit?). Wo die Augite Körner-Aggregate bilden, da ist zwischen diese Körner viel Grundmasse eingeklemmt, die verwitterter ist als an anderen Orten und die Biotit-Individuen in vielen und sehr regelmässigen Sechsecken und rechteckigen Längsschnitten enthält. In dieser eingeklemmten Grundmasse hat sich an manchen Stellen eine radial faserige, braune, zu Sternchen aggregirte Substanz ausgeschieden;

neben ihr befinden sich auch Calcit-Stellen. Dabei sind die Feldspathleistchen trüb gelblich geworden. Einige Augit-Körner sind verzwillingt, alle polarisiren sehr lebhaft.

Olivin kommt nicht in grosser Menge vor. Er ist in Körnern, die zersprungen und in eine dunkelgrüne bis braungrüne chlorophäitische Substanz verwittert sind. Wo das Gestein frischer ist, sind sie schwach grünlich und serpentinisirt. Amphibol fehlt und grössere Plagioklas-Krystalle oder ihre Aggregate sind selten.

Nr. 45. Grobkörniger Basalt von den Kuppen nördlich von Alt-Hrozenkau.

(Taf. II, Fig. 1.)

Die Grundmasse dieses schönen und dem von der Skalka bei Pytín ähnlichen Gesteines bildet ein Gemenge von kleinen Plagioklas-Leistchen, kleinen, etwas grünlichen Augit-Krystallen und Magnetit-Körnchen, zwischen welchen Gemengtheilen hie und da apolare Glas-Substanz eingelagert ist. Zahlreiche braune, stark dichroitische Schüppchen und Fetzen, die zwischen allen genannten Bestandtheilen der Grundmasse zerstreut sind, gehören dem Biotit an. Stellenweise zeigen sie sechseckige Umrisse.

Porphyrisch treten hervor: Grosse, im Inneren graugrünliche bis grünliche, am Rande etwas violette Augit-Krystalle (die fast $^{3}/_{4}$ der ganzen Gesteinsmasse ausmachen) mit den gewöhnlichen Spaltungsrissen, die ausser Magnetit fast gar keine Einschlüsse enthalten. Dafür sind sie aber oft verzwillingt oder enthalten Interpositionen von Augit-Körnern, die anders orientirt sind als das sie umgebende Individuum. Olivin, der zwar nicht so verbreitet ist wie Augit, jedoch ebenfalls sogar in erbsengrossen Körnern vorkommt, ist von gewöhnlichem Habitus. Er ist wasserhell und besitzt wenig Sprünge, an denen chloritische und chlorophäitische grüne Substanz wellig faserig ausgeschieden ist. In Dünnschliffen aus mehr verwittertem Material ist diese Substanz bereits braun limonitisirt.

Amphibol fehlt fast gänzlich.

Nr. 46. Grobkörniger Basalt von der „Skalka“ bei Alt-Hrozenkau.

Dieses Gestein ist dem vorigen sehr ähnlich und gehört übrigens auch in dessen Bereich. Seine Grundmasse besteht aus Plagioklas-Kryställchen, Magnetit-Körnchen, Biotit-Schüppchen und grünlichen oder bräunlichen Umwandlungs-Producten der Augit-Mikrolithe. Aus ihr

treten porphyrisch hervor: Grosse Augit-Krystalle und Körner, voll von Sprüngen, lebhaft polarisirend, graugelb. Als Einschlüsse kommen in ihnen alle Gemengtheile der Grundmasse vor: Biotit, Plagioklas, Magnetit, nebstdem enthalten sie Poren und Olivin-Körnchen. Plagioklas-Krystalle sind nicht häufig und nicht sehr gross. Olivin ist wasserhell, mit der üblichen rauhen Oberfläche im Schliff, mit der lebhaften Polarisation und hie und da mit grünlichen chloritischen und bräunlichen limonitischen Umwandlungs-Producten. Seine Körner sind oft ziemlich gross.

Nebst den aufgezählten Bestandtheilen kommen auch zerstreute Apatit-Säulchen von nadelförmiger Form vor.

Nr. 47. Dunkler Andesit von Alt-Hrozenkau.

Die Grundmasse dieses Gesteines, das mir ebenso wie der unten in der Anmerkung beschriebene Andesit, von Hrozenkau gebracht wurde, enthält viel Glas-Magma, das durch sehr feine Magnetit-Körnchen fast grau gefärbt erscheint. Nebst diesem Glas nehmen an der Grundmasse theil: Scharf ausgebildete, polysynthetische Feldspath-Kryställ-chen, stellenweise fluidar gelagert, spärliche kleine Augit-Mikrolithe und Körner, Schuppen und Fetzen der braunen Biotit-Substanz und Magnetit-Körner von der gewöhnlichen Grösse.

Porphyrisch treten hervor: Grössere Feldspath-Krystalle, regelmässig ausgebildet, einfach oder polysynthetisch und kleinere Augit- sowie Amphibol-Krystalle. Scharf begrenzte ausgebrannte Jaspis-Einschlüsse sind ziemlich häufig. Der ganze Habitus erinnert wieder viel an manche Augit-Andesite von Santorin. Ueber die Andesit-Gesteine von Alt-Hrozenkau berichtete bereits D. Stur.

Anmerkung: Ein Handstück vom Andesit, das auch von Alt-Hrozenkau herrührt, war etwas lichter, sogar braungrau und ist verwittert. Dieses Gestein zeigte grössere Amphibol-Krystalle, die Einbuchtungen der Grundmasse besitzen, nebstdem aber auch grössere und kleinere Olivin-Körner, die oft verwittert sind, und zwar entweder serpentinisirt, anderswo zu Limonit und an einigen Stellen sogar zu deutlich rhombisch spaltbarem Calcit verwandelt. Dieses Gestein würde wieder ein Uebergangsglied zwischen den hiesigen dunklen Andesiten und feinkörnigen Basalten bilden. Mit den grobkörnigen Hrozenkauer Basalten hat es jedoch keine Verwandtschaft.

Anhang.

Nr. 48. Andesit-Findling im Bystřica-Bache westlich vom Ordějover Meierhofe.

Dieser Findling, der wegen seines äusserst frischen Habitus aufgeklaubt wurde, ist dunkles Andesit-Gestein.

Seine Mikro-Grundmasse zeigt in einem klaren Glas-Magma eine Unzahl von dunklen Glaskügelchen, die hie und da nur bei 600maliger Vergrösserung den schwarzen, stark lichtbrechenden Rand vom lichten Inneren ablösen, daneben schwarze Magnetit-Körnchen auch von äusserst winzigen Dimensionen. Zu diesen Bestandtheilen gesellen sich noch sehr kleine Augit-Mikrolithe, die nur bei × Nikols wie lichte, gelb polarisirende Funken aus der Grundmasse hervortreten. In dieses Gemengsel von Glasmasse, Augit-Mikrolithen, Glaskügelchen und Magnetit-Körnchen sind nun die anderen, etwas grösseren Bestandtheile der Grundsubstanz eingelagert, und zwar fluidar gelagerte, selten polysynthetische, regelmässig blos verzwillingte Feldspathleistchen von schwach grauer Farbe und nur im polarisirten Lichte erkennbare Augit-Kryställchen. Die Durchschnitte dieser Kryställchen sind zumeist rhombisch.

Porphyrisch treten hervor: Feldspath-Krystalle oder deren Aggregate. Fast alle sind einfach oder nur verzwillingt, sanidinartig und äusserst scharf contourirt, blau und weisslich polarisirend. Augit kommt in grösseren Krystallen fast gar nicht vor. Amphibol, braun von Farbe, ist verbreiteter, doch auch nicht sehr häufig und auch nicht in grossen Krystallen.

Die Einschlüsse von ausgebranntem Porzellanjaspis zeigen scharfe Umrisse und bestehen aus einer flockigen, trüben Substanz (Kaolin), spärlichen Magnetit-Körnchen, polarisirendem Quarz und Feldspathresten und dichroitischen Biotit-Schüppchen. Durch Verwitterung werden die Magnetit-Körnchen in Limonit verwandelt und die Jaspismasse wird gelblich rostroth gefärbt.

Nr. 49. Andesit-Findling von dem Feldwege nach Komná unweit vom herrschaftlichen Kuhstall bei N.-Světlau.

Die Grundmasse dieses interessanten Gesteines, das dem von Nr. 36 sehr ähnlich ist, ist zwischen × Nikols grösstentheils dunkel. Nur kleine, mikrolithische Feldspath-Leistchen und funkenartige Flimmerchen heben sich von dem dunklen Glase ab. Bei gewöhnlichem Lichte ist die Grundmasse, wo das Präparat ein wenig dicker ist, grau

gefärbt und zwar durch zahlreiche, gleichmässig vertheilte Augit-Mikrolithe und sehr seltene kleine, oft nur staubartige Magnetit-Körnchen.

Porphyrisch heben sich von der Grundmasse ab:

Grössere polysynthetische, oft zerbrochene Plagioklas-Krystalle, die im Innern viele Poren, Hohlräume, Sprünge und Corrosionen — in einem Individuum mit Grundmasse angefüllt — enthalten und kleinere, meist nur verzwillingte oder auch einfache, sanidinartig quer zersprungene Feldspathe. Die Poren und Hohlräume sind in den grösseren oft schön zonenartig angeordnet. Auch Apatit-Krystalle sind in den Feldspathen vorhanden.

Braune oder grünlichbraune, pleochroitische Amphibol-Krystalle sind nicht sehr gross, mit wenig oder gar nicht corrodirten, dennoch aber dunkel contourirten Rändern (von kleinen Augit-Mikrolithen und Magnetit-Körnchen). Die Krystalle sind nie dick und oft verzwillingt. Schön sechsseitige Durchschnitte sind keine Seltenheit. Einschlüsse in denselben bilden die Grundmasse, die hie und da das Innere einnimmt und Magnetit nebst dem unvermeidlichen Apatit.

Augit-Körner sind seltener und haben eine deutlich lichtgrüne Farbe und enthalten Magnetit-Körnchen eingeschlossen. Auch Hohlräume sind in ihnen, und zwar mit Gasbläschen. Die Hohlräume haben dann nicht selten die Form von kleinen Augit-Krystallen.

Grössere Magnetit-Anhäufungen bilden auch porphyrische Körner in der Grundmasse und sind oft mehr als zur Hälfte in Pyrit umgewandelt. Dieser ist überhaupt häufig vorhanden.

Das ganze, zwischen den lichten und dunklen Andesiten stehende Gestein ist makroskopisch einem Conglomerat von Andesitbrocken, die mit dichter Grundmasse wieder verkittet sind, sehr ähnlich.

Nr. 50. Lichter Andesit-Findling von dem Feldwege unterhalb Komná (gegen Bojkovic).

Die Grundmasse dieses Gesteines stellt ein Gemenge von kleineren Feldspath-Lamellen, Magnetit-Körnchen und grüngrauen Augit-Mikrolithen vor, welch' letztere in die bekannte serpentinartig polarisirende Substanz umgewandelt sind. Alles dies ist in einer apolaren, glasigen, klaren Substanz eingebettet.

Porphyrische Bestandtheile sind folgende:

1. Augit-Krystalle, oft schön verzwillingt, sind graugrün, oft nur wie Körner zu Aggregaten gruppirt, rissig, mit vielen Hohlräumen, die entweder mit glasiger Grundmasse oder mit Magnetit-Körnchen oder Feldspath-Leistchen ausgefüllt sind. Diese Hohlräume

sind oft von rhombischen Umrissen. In einigen Zwillings-Krystallen des Augits sind sechsseitige, grössere, klare Durchschnitte, die dem Apatit wohl angehören werden.

2. Amphibol-Individuen. Diese sind braun, haben stark corrodirte und mit etwas kaolinisch flockiger Substanz und Magnetitstaub imprägnirte Ränder. Am auffälligsten sind in den Krystallen die hellen, sechsseitigen Durchschnitte der Apatit-Nädelchen, welche jene förmlich durchspicken. Es gibt jedoch auch grössere Apatit-Durchschnitte wie im Augit, jedoch seltener. Hie und da ist im Inneren der Amphibol-Krystalle eine grünliche chloritische oder serpentinische Substanz durch Verwitterung entstanden. Ein kleinerer Krystall ist ganz in diese Substanz umgewandelt. Die Grundmasse bildet auch Einschlüsse, und zwar mit allen ihren Bestandtheilen.

3. Die Feldspath-Krystalle sind äusserst gross, schön gerieft und polysynthetisch, voll von Sprüngen und Poren, mit Magnetit-Einschlüssen und grünlicher Serpentin-Substanz. Hie und da kommen Zwillinge von sanidinartigem Habitus vor.

4. Eigenthümliche Einschlüsse, die sonst wasserhell sind und voll von unbestimmbaren Trichiten und an Epidot erinnernden grünlichen Krystallnädelchen. Diese Einschlüsse verrathen sich unter × Nikols als Anhäufungen von Quarzkörnern, die schön gelb und blau polarisiren und dem ganzen Aeussern nach durch Entglasung aus ursprünglichen Glas-Einschlüssen entstanden sind.

5. Grössere secundäre Magnetit-Körner mit Apatit-Durchschnitten, neben denen Pyrit, aus dem sie vielleicht entstanden sind, oft mit dem blossen Auge bemerkbar ist.

III. Chemische Verhältnisse der südost-mährischen Eruptiv-Gesteine.

Es braucht wohl nicht besonders hervorgehoben zu werden, dass es zur gründlichen und allseits abgeschlosssenen Kenntniss einer jeden Gesteinsart unumgänglich nothwendig ist, dass wir ihre chemische Constitution und Alles, was von derselben abhängt, kennen lernen. Die chemische Analysis kann uns ja unter Beihilfe der mikroskopischen Gesteinsuntersuchung ein ganz deutliches Bild des studirten Gesteines geben und bildet, wenn es noth thut und wo es die gleichmässigere mikroskopische Zusammensetzung des Gesteines nur theilweise zulässt, eine ziemlich sichere Basis, auf der man mit einigem Zeitaufwande die

mineralogische Constitution desselben auch in Zahlenwerthen (Procenten) ausdrücken kann.

Auch das specifische Gewicht ist uns ein Fingerzeig für die mineralogische und mithin auch für die chemische Beschaffenheit der Gesteinsart. Bei unseren Eruptiv-Gesteinen hängt die Dichte zumeist von der grösseren oder kleineren Menge von Magnetit ab.

Es möge also in den folgenden Zeilen nicht nur ein Bericht über die chemische Constitution der südost-mährischen Eruptiv-Gesteine gegeben werden, sondern auch über Dichtebestimmungen, die ich an denselben ausgeführt habe.

a) Das specifische Gewicht der südost-mährischen Basalte und Andesite.

Vier Dichtebestimmungen an den besprochenen Gesteinen werden bereits in der verdienstvollen Abhandlung Tschermak's (1858) angeführt. Sie wurden, wenn ich nicht irre, alle von L. Knaffel ausgeführt und zeigen im Einklange mit meinen Bestimmungen, dass die lichten Andesite, die wenig Magnetit besitzen, das geringste, die Basalte, die sehr magnetitreich sind, das grösste specifische Gewicht besitzen.

Die in der erwähnten Abhandlung angeführten Dichtebestimmungen sind folgende:

Das Gestein vom Nezdenicer Sauerbrunnen . . . . = 2·403
Das (Andesit-)Gestein von Alt-Hrozenkau (von Ordějov?) . . = 2·662
Das Gestein von der Einsiedelei bei Bánov . . . . = 2·775
Das Basalt-Gestein von Alt-Hrozenkau . . . . = 2·958

Die Ergebnisse meiner Dichtebestimmungen, die an möglichst frischem Materiale oft wiederholt durchgeführt wurden, sind nachfolgende:

Für den **lichten** Andesit von Neu-Světlau (1) . . . . . . = 2·48
„ „ „ „ vom sogenannten Bräuhaus (bei Neu-Světlau (1). . . . . = 2·583
„ „ „ „ hinter Neu-Světlau (2) . . . . . = 2·41
„ „ „ „ von Alt-Světlau (4) . . . . = 2·63
„ „ „ „ oberhalb Nezdenic (10). . . . . = 2·76
„ „ „ „ vom Nezdenicer Sauerbrunnen (11) = 2·63
„ „ „ „ westlich von Nezdenic (12) . . . = 2·694
„ „ „ „ vom nördlichen Gange in Nezdenic (15) . . . . = 2·71
„ „ „ „ vom zweiten Kamme westlich vom Ordějover Hofe (23) . . . . . = 2·72

Für den **lichten** Andesit vom Burgberge bei Bánov } (6) . . = 2·706
„ „ „ „ „ „ „ „ = 2·709
„ „ Andesit des Ganges in den „Hrubé padělky“ (33) . = 2·709
„ „ „ von der Strasse nach Komná (34) . . . . = 2·75
„ „ „ zwischen dem Kreuze vor Komná und Alt-Světlau (35) . . . . = 2·67
„ „ „ von der Holá Stráž bei Komná (38) . . . = 2·73
„ „ „ „ „ „ „ „ „ (40) . . . = 2·59
„ „ „ vom Hrádek bei Komná (41) . . . . = 2·666
„ „ „ von Pytín (42) . . . . = 2·69

Für den **dunklen** Andesit von den Kapellen bei Bystřic (19) = 2·76
„ „ „ „ vom südlichen Ordějover Gipfel (21) = 2·75
„ „ „ „ aus dem Bache bei Ordějov (48) . = 2·78
„ „ **Basalt** vom Doppelgipfel hinter Alt-Světlau } (6) . = 2·774
„ „ „ „ „ „ „ = 2·775
„ „ „ „ Hrádek bei Wolenau (29) . . . . . . = 2·82
„ „ „ von Komná (37). . . . . = 2·95
„ „ „ „ der Skalka bei Pytín (43) . . . . . . = 2·87
„ „ „ „ Krhov (44) . . . . = 2·77
„ „ „ „ Alt-Hrozenkau (45). . . . . = 3·002

Ein flüchtiger Blick auf die gegebenen Zahlenwerthe zeigt uns, dass die lichten Andesite das geringste, die Basalte, besonders die grobkörnigen, aber das höchste specifische Gewicht besitzen. Die Mitte zwischen beiden nehmen die dunklen Andesite oder die ihnen naheliegenden Gesteine, die überhaupt als Uebergangs-Gesteine zu betrachten sind, ein. Die ganz weissen Andesite von Neu-Světlau, sowie das viel Feldspath und wenig Amphibol enthaltende Gestein von der Holá Stráž bei Komná (40) sind die specifisch leichtesten. Die ersten besitzen neben viel Feldspath wenig Magnetit, der wie oben erwähnt wurde, auf die Dichte der Gesteine einen bedeutenden Einfluss hat und deshalb ihr durschnittliches spec. Gewicht = 2·491.

Die übrigen lichten Andesite besitzen eine Dichte, die zwischen 2·63 und 2·76 schwankt. Dieser höchste Grenzwerth — beim Nezdenicer Gestein (10) — rührt von Magnetit und den grossen Amphibol-Krystallen her. Die Gesteine 33 und 34 besitzen auch sehr viel Magnetit, so dass sie den Uebergang zu den dunklen Andesiten bilden können — deshalb ihr höheres specifisches Gewicht.

Die dunklen Andesite, so wie die ihnen sehr nahe liegenden feinkörnigen Basalte bewegen sich zwischen den Zahlenwerthen 2·75—2·82

und bilden eine natürliche Fortsetzung der Dichte der ihnen nahestehenden lichten Andesite 33 und 34. Das höchste specifische Gewicht unter unseren Eruptiv-Gesteinen besitzen die grobkörnigen Basalte. Die Zahlenwerthe 2·95 (K o m n á) und 3·002 (Alt-Hrozenkau) sind die höchsten, den niedrigsten besitzt das (v e r w i t t e r t e) Gestein von der „Skalka“ bei Pytín (2·87). Keiner von ihnen weicht von denen ausländischer Basalte ab und wir können ganz gut 2·94 als das durchschnittliche specifiische Gewicht unserer grobkörnigen Basalte annehmen. Die dichten Basalte haben eine durchschnittliche Dichte von 2·77.

b) Die chemische Constitution der südost-mährischen Eruptiv-Gesteine.

Die erste Analyse aus unserem Eruptiv-Gebiet ist wohl die, welche in Pogg. Annal. Bd. XC. S. 104 angeführt ist, und das Gestein des zuerst bekannten Punktes, nämlich des Burgberges von Bánov betrifft. Sie rührt von A. Streng her. Weitere Analysen wurden von Tschermak durchgeführt und finden sich alle in der Abhandlung Neminar's vor. Eine Analyse der jaspisartig ausgebrannten Mergel-Einschlüsse wird im Jahrbuche der k. k. geol. Reichsanstalt, Bd. VIII, 3. H., S. 615 angeführt. Auf mein Verlangen und durch die gefällige Intervention unseres thätigen Vereinssecretärs Herrn Professors Gust. v. N i e s s l wurden im Laboratorium des Herrn Professors Dr. Josef H a b e r m a n n vier Analysen unserer Gesteine vom Herrn Assistenten Aurel W e i s e r durchgeführt. Eine von ihnen (grobkörniger Basalt von Alt-Hrozenkau) ist leider verunglückt und kann deshalb nur zum Theile verwerthet werden.

Beim Vergleich der älteren Analysen mit den neueren ergeben sich aber so auffallende Differenzen bei ganz ähnlichen Gesteinen, dass ich mich nicht entschliessen konnte, auf Grund derselben die übliche Interpretation derselben durchzuführen und darnach die percentuelle Zusammensetzung der Gesteine ihren mikroskopisch beobachteten mineralischen Bestandtheilen nach zu berechnen. Weitere Analysen mögen nun die Entscheidung bringen, nach welchen die Interpretation wird müssen durchgeführt werden. Hier mögen nun desshalb die bis jetzt durchgeführten Analysen blos angegeben und dazu einige Bemerkungen gemacht werden, die natürlich bei der Verschiedenheit der älteren und neueren Resultate nicht so inhaltsvoll und die Beschaffenheit der analysirten Gesteine so gründlich erklärend sein können, wie wenn alle Analysen gleichlautend wären.

Die Analyse VI ist die von A. Streng, die Analysen IX – XII führte Herr Assistent A. Weiser durch, die übrigen rühren von G. Tschermak her.

I. Lichter Andesit von Alt-Světlau.
II. Lichter Andesit von Nezdenic.
III. Lichter Andesit von Komná.
IV. Lichter, frischer Andesit von der Einsiedelei zwischen Bánov und Bystřic.
V. Lichter, verwitterter Andesit von demselben Orte.
VI. Lichter Andesit vom Burgberge bei Bánov.
VII. Schlackiges Gestein vom nördlichen Ordějover „Kraterwall".
VIII. Dunkler Andesit von Voleňov (vielleicht von der Dubina).
IX. Feinkörniger Basalt östlich von Krhov.
X. Grobkörniger Basalt von Alt-Hrozenkau.
XI. Lichter Andesit von Nezdenic.
XII. Dunkler Andesit von der Dubina bei Voleňov.

Bestandtheile	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
Kieselsäure	58·92	53·03	52·14	62·73	50·74	53·85	56·47	51·32	48·907	44·48	46·964	46·896
Thonerde	21·24	18·14	20·09	20·02	15·36	17·95	20·60	19·11	18·340	16·981	19·405	19·054
Eisenoxyd	7·63	9·55	10·30	3·32	10·78	9·94	11·15	10·80	8·666	6·334	7·782	10·140
Manganoxydul	—	—	Spur	—	Spur	—	—	Spur	0·842	0·447	0·634	0·392
Kalkerde	6·79	10·07	9·68	5·92	8·81	8·33	6·42	10·11	10·457	14·676	10·394	11·261
Bittererde	0·81	6·65	2·66	3·37	6·90	6·47	1·80	2·91	6·768	3·745	4·606	3·936
Kali	1·12	2·56 (Kali + Natron)	1·27	0·97	0·92	1·34	3·50 (Kali + Natron)	2·94 (Kali + Natron)	0·153	11·225 a. d. Diff. (Kali + Natron)	1·690	0·238
Natron	2·20		1·84	0·89	1·91	1·91			3·067		6·044	4·930
Phosphorsäure	—	—	—	—	—	—	—	—	0·522	0·336	0·386	0·454
Kohlensäure	—	—	0·98	—	1·72	0·44	—	Spur	—	—	—	—
Hygroskopisches Wasser	1·11 (beide Wasser)	—	1·40 (beide Wasser)	2·44 (beide Wasser)	3·12 (beide Wasser)	2·55 (beide Wasser)	—	2·81 (beide Wasser)	1·255	0·663	1·302	1·936
Chemisch gebundenes Wasser		—					—		1·122	1·106	1·077	0·986
Schwefel, Kupfer	—	—	Spur	—	Spur	—	—	—	—	—	—	—
Summe	99·82	100·00	100·36	99·66	100·26	99·78	99·94	100·00	100·099	100·000	100·284	100·223

Ein Ueberblick dieser Analysen belehrt uns, dass die Differenzen zwischen den fast identischen Gesteinen, z. B. II. und XI. unmöglich in dem verschiedenen Verwitterungsstadium der analysirten Proben ihren Grund haben können. Es kann wohl vorkommen, dass der Kieselsäuregehalt durch Verwitterung der Feldspathbestandtheile im zersetzten Gestein relativ etwas grösser ausfallen kann und selbstverständlich die Alkalienmenge durch Anslaugung relativ kleiner, aber dass alle älteren Analysen einen hohen und alle neuen Analysen einen gleichmässig niedrigen Kieselsäuregehalt nur deshalb aufweisen würden, weil die früheren Analysen an vielleicht verwittertem, die neueren an sehr frischem Materiale gemacht wurden, ist kaum wahrscheinlich.

Uebrigens sind in den älteren Analysen verschiedene Sachen noch auffallend. Erstens, wie schon bemerkt wurde, der hohe Kieselsäuregehalt. Am höchsten ist er im frischen Gestein von der Einsiedelei (IV.), und doch ist in demselben, aber verwitterten Gestein (V.) derselbe um volle 12% geringer! Auch der in verwitterten Gesteinen relativ zunehmende Thonerdegehalt ist hier in V. kleiner als im frischen Gesteine IV. In Nr. V. sind 2·44% Wasser, dabei aber keine CO_2! Ebenso in Nr. VIII. Im verwitterten Gestein V. hat wieder der Natrongehalt zugenommen, obzwar bekanntlich der Natrongehalt zuerst und dann erst der Kaligehalt aus verwitternden Feldspathen ausgelaugt wird.

Nebstdem wurde in keiner der älteren Analysen der Phosphorsäuregehalt bestimmt, der durchwegs cca. 0·4% ausmachen dürfte. Da diese Menge einem durchschnittlich einpercentigen Apatitgehalt gleichkommt, ist sie von ziemlich grosser Wichtigkeit. Von den vier neueren ist die Alkalienbestimmung in X., wie bereits angeführt wurde, verunglückt, und „es konnte die Trennung derselben aus Mangel an Zeit nicht ausgeführt werden und wurde die Gesammtsumme aus der Differenz ermittelt.“ Die Verunglückung dieser Analyse ist umso bedauernswerther, da wir von dem grobkörnigen Alt-Hrozenkauer Basalt, der den sonstigen Basalten so wenig ähnlich ist, überhaupt noch keine Analyse besitzen. Die berechnete Alkalienmenge ist jedenfalls zu gross ausgefallen, da sie in den Basalten überhaupt fast nie 10% erreicht, bei unserem Gesteine aber insbesonders die Feldspathgemengtheile, denen die Alkalien angehören, nur einen ganz kleinen Theil der gesammten Basaltmasse ausmachen. Da der Magnesia-Gehalt blos 3·745% ausmacht, das Gestein aber viel Olivin besitzt, dürfte ein Theil der Differenz noch der Bittererde zufallen. Auch Kohlensäure, die nicht bestimmt wurde, nimmt daran vielleicht Theil.

Die drei übrigen Analysen liefern schöne Resultate, die von den Analysen fremdländischer ähnlicher Gesteine nicht auffällig abweichen. Nr. IX. erinnert viel an den Andesit-Basalt von Košťál in Böhmen und enthält dem Phosphorsäuregehalt nach fast 1·2% Apatit. Da verwitterte Stücke relativ mehr Apatit besitzen dürften, könnte dieses Gestein im verwitterten Zustande recht gut als leichtes Düngmittel gebraucht werden.

Die Gesteine XI. und XII. sind vielen ausländischen basischen Andesit-Gesteinen ähnlich, jedoch auch von manchen Basalten nicht sehr verschieden. Auffällig ist jedenfalls blos der hohe Natrongehalt in beiden. Da aber besonders Nr. XI. sehr reich an Plagioklas ist, ist dieser Gehalt erklärlich.

Die speciellen Interpretationen der chemischen Analysen unserer Eruptiv-Gesteine und die mit denselben zusammenhängende percentuelle Berechnung der mikroskopischen Mineral-Gemengtheile derselben werde ich später, bis mehr neuere Analysen der mährischen Eruptiv-Gesteine überhaupt vorliegen werden, in einer eigenen Abhandlung über die Zusammensetzung der mährischen vulkanischen Gebilde darlegen. Bis dahin mögen sich die Freunde der mährischen Naturforschung mit den blossen Analysen befriedigen.

IV. Verwitterung der südost-mährischen Eruptiv-Gesteine.

Die Zersetzbarkeit der Gesteine hängt, wie bekannt, vorerst von der chemischen Beschaffenheit ihrer mineralischen Bestandtheile ab. Einen nicht geringen Einfluss auf die Verwitterung besitzt aber auch die Textur der Gesteine und ihre ursprünglichen Absonderungsformen.

Es ist selbstverständlich, warum die dunklen Andesite und Basalte, welche regelmässig blockartig auftreten, widerstandsfähiger sind als die lichten Andesite, die zumeist in dickere oder dünnere Säulen zersprungen sind und in ihren Klüften den kohlensäureführenden Wässern, sowie den die Verwitterung bewirkenden Atmosphärilien freien Zutritt bis tief in ihr Inneres gestatten. Ebenso ist es einleuchtend, warum die feinkörnigen dunklen Andesite und die feinkörnigen Basalte weniger verwittert angetroffen werden als die grobkörnigen lichten Andesite und Basalt-Gesteine, deren weniger dichte Structur den die Verwitterung bewirkenden Elementen leichteren Zutritt gestattet als die dichte Constitution der ersteren Gesteine. Die lichten Andesite unterliegen überhaupt der Verwitterung am meisten und ehesten, die widerstandskräf-

tigsten sind die dichten Basalte von Krhov. Die Verwitterung selbst wird hauptsächlich durch den Einfluss der im Wasser enthaltenen Kohlensäure und dann durch die Einwirkung des Sauerstoffes der Luft hervorgebracht.

Der kleine Wassergehalt, der fast in allen oben angeführten Analysen constatirt wird, beweist, dass auch die ganz frisch aussehenden Gesteine bereits im Stadium der Verwitterung sich befinden. Oft gesellt sich dazu noch ein ziemlich grosser Kohlensäuregehalt, der uns zeigt, dass die secundäre Bildung der Carbonate bereits so intensiv zugenommen hat, dass dieselben von dem kohlensäurehältigem Wasser, das die Verwitterung bewirkte, nicht mehr weggeführt werden konnten. Die Einwirkung des kohlensäurehältigen Wassers berührt vor Allem das Magma und die Feldspathbestandtheile der Gesteine, wodurch natürlich die Carbonate der Alkalien (theilweise auch alkalischer Erden und Metalloxyde) gebildet und fortgeführt werden. Die Menge der Alkalien nimmt ab und zwar zuerst die des Natrium und erst in zweiter Linie die des Kalium.

Die Einwirkung des Sauerstoffes gelangt zumeist nur an der Oberfläche der Gesteine zur grösseren Geltung und die durch den Sauerstoff eingeleitete Oxydation berührt hauptsächlich die Eisenoxydul enthaltenden Gemengtheile, also Olivin, Amphibol, Augit und Magnetit. In's Innere der Gesteine dringt der Oxydationsprocess entweder überhaupt nicht ein oder wenigstens viel später als die Carbonisirung und berührt da vor Allem die Augit-Mikrolithe der Grundmasse. Und so findet man in den Präparaten zumeist noch ganz frische Olivin-, Amphibol-, Augit- und Magnetit-Individuen, während die Feldspathbestandtheile durch Carbonisirung bereits getrübt und die Grundmasse kaolinisirt erscheint.

Oberflächlich, oder besser gesagt makroskopisch, bemerkt man besonders an den lichten Andesiten recht deutlich die angefangene Verwitterung. Sind die sonst glasartigen, grösseren Feldspath-Krystalle getrübt, dann hat die Kaolinisirung derselben bereits angefangen. Den Oxydationsprocess deutet die zuerst gelbliche, dann leberbraune, nicht selten röthliche Farbe des Gesteines an. Durch Entführung mancher Verwitterungsproducte wird das Gestein dann und wann porös, verliert später den Eisengehalt, der an anderen Stellen als mehr oder weniger fester Limonit abgesetzt wird, wird weich und zerfällt endlich in eine kaolinartige, erdige Substanz. Alle diese äusseren Verwitterungs-Erscheinungen waren noch das vorige Jahr in den sogenannten Dolina'schen Steinbrüchen (31) gut sichtbar. Aeusserlich roth verwitterte Gesteine

findet man um Alt-Světlau herum. Da kommt auch das Endproduct der Verwitterung, die erdige Andesitwacke roth gefärbt vor, da der Eisengehalt nicht weggeführt wurde.

Die dunklen Andesite verwittern makroskopisch sehr wenig. Nur eine dünne, graue oder röthliche Rinde umgibt ihr frisch aussehendes Innere. Dies ist auch der Fall bei den dichten Basalten. Es verwittern übrigens auch die grobkörnigen Basalte makroskopisch sehr wenig. Gewöhnlich besitzen sie eine kaum 10 cm dicke, rothbraune Kruste, und nur selten gelingt es uns ganz verwitterte grössere Stücke derselben aufzufinden. Kleinere verwitterte Stücke findet man hie und da in den Feldern vor und in diesen sind uns hauptsächlich die in Limonit umgewandelten Olivin-Körner und die rostroth bis braun gefärbte Grundmasse auffällig.

Mikroskopische Verwitterungs-Resultate kann man fast in einem jedem Präparate deutlich beobachten.

Die Grundmasse, die jedenfalls ursprünglich viel Glas enthalten hat, wurde ohne Zweifel gleich bei der anfangenden Umwandlung entglast, und dies in verschiedenster Weise, so dass man jetzt nur blosse Spuren des glasigen Magma constatiren kann. Das entglaste Magma wird weiter trüb und zuletzt fein flockig, dies gewiss durch Kaolinstaub. Von den Mikrolithen der Grundmasse unterliegen der Verwitterung vor Allem die grauen kleinen Augit-Individuen, welche in eine serpentinartige grünliche Substanz, später in Biotit-Schüppchen und Fetzen, bei grösster Verwitterung in Hämatit-Gebilde übergehen. Die Feldspath-Mikrolithe verwittern in der gewöhnlichen Art, aber viel später als die Augite. Als natürliche Folge der ganzen Grundmasseverwitterung und der Infiltration aus den verwitterten porphyrischen Gemengtheilen kann man zuerst die natrolithartigen, in Säuren nicht schäumenden Gebilde ansehen, die hie und da vorkommen, weiter dolomitische und calcitische Partien, die auch nicht selten sind und zuletzt die Quarzkörnchen und tridymitartigen Gebilde, welche in einigen Gesteins-Präparaten beobachtet wurden.

Was nun die porphyrisch auftretenden Gemengtheile anbelangt, so mag über die einzelnen Folgendes gesagt werden:

Von den Feldspathen verwittern zuerst die grossen Orthoklas-Krystalle, deren Umwandlung durch die ursprüngliche Porosität und Klüftung begünstigt wird. Die Plagioklase sind in den meisten Fällen noch ganz frisch, wenn die Orthoklase bereits trüb und zu Kaolin umgewandelt erscheinen. Neben dieser Umwandlungs-Substanz bemerkt

man dann in den ursprünglichen Feldspath-Umrissen oft Calcit, hie und da auch Zeolith-Gebilde.

Amphibol verwittert ebenso wie Augit ziemlich schwer, jedoch leichter als dieser, da er regelmässig von Sprüngen durchdrungen ist. Seine braune Farbe wird durch Verwitterung oft grünlich und der Pleochroismus wird schwächer. Magnetit und Dolomit, sowie Calcit werden in seinem Innern ausgeschieden. Später übergeht der Magnetit in Pyrit oder in Hämatit und Limonit. Oefters kommen als Anzeichen der Verwitterung in braunen Amphibol-Durchschnitten klare Apatit-Nädelchen vor. Apatit und Pyrit können vielleicht als Umwandlungs-Producte betrachtet werden, die nahe an der Oberfläche vorkommen. Selten wurden im Amphibol chloritische, radialfaserige zeolithische(?) und biotitartige Zersetzungsgebilde beobachtet. Eigenthümlich ist die Verwitterung, die in Nr. 2 und den schlackigen Gebilden von Ordějov am Amphibol beobachtet wurde. In beiden Fällen ist ihr Endproduct eine kaolinartige, weisse Substanz, in der Magnetit-Körnchen und Stäbchen dicht eingelagert sind. Diese Substanz zeigt sich zuerst an den Sprüngen, welche noch ganz frische Amphibol-Partien umrahmen und nimmt zuletzt den ganzen Krystall ein.

Augit ist in grösseren Krystallen immer äusserst frisch. Nur in den seltensten Fällen sieht man, dass die ursprünglich graue Färbung der Individuen im Innern grünlich wird und dass sich besonders an den Sprüngen serpentinartige grünliche oder durch Limonitisirung bräunliche Substanz absetzt. Einmal wurde die Chloritisirung von Aussen beobachtet, selten sind auch hämatitische, limonitische und dolomitische Umwandlungs-Producte in den Augit-Krystallen. In einem Präparate scheint sich der im Augit befindliche Magnetit (grössere Individuen) aus secundärem Hämatit wiedergebildet zu haben. Apatit kommt in verwittertem Augit zwar auch vor, aber äusserst selten.

Biotit als ursprüngliches Gemengtheil kommt in unseren Gesteinen, wie bereits bekannt, selten vor. Er ist sehr widerstandsfähig und im Mikroskop bemerkt man nur im Basalt-Gestein von der Skalka (43) in ihm secundäre Apatit-Nädelchen.

Magnetit ist zumeist recht frisch und von scharfen Umrissen. In den durch Verwitterung roth werdenden Gesteinskrusten ist er aber durchwegs in Hämatit verändert. Umwandlung in Pyrit wurde in einigen Fällen auch beobachtet. Nur secundärer Magnetit zeigt Apatit-Nadeln als Einschlüsse. In einigen Präparaten sind um die Magnetit-Körnchen deutliche Biotit-Fetzen gelagert und hängen wenigstens theilweise mit der Verwitterung des Magnetites zusammen.

Olivin weist die gewöhnlichen Umwandlungs-Stadien auf. Zumeist wird er zuerst in eine grüne, wollig-faserige Chlorit- und Chlorophäit-Substanz umgewandelt. Weiters übergeht er in Serpentin und dieser in Dolomit-Substanz. Der Eisenoxydul-Gehalt des Olivines bewirkt die rostige Färbung der weiteren Umwandlungs-Producte desselben. Oft nimmt überhaupt die Stelle der ursprünglichen Olivin-Körner Limonit ein. Dann und wann ist das Endproduct der Verwitterung deutlich rhombisch gespaltene Calcit-Substanz, erdige Magnesitmasse, ja sogar auch Quarz. Ob der Einschluss, der im Basalt vom Hrádek bei Wolenau mit Dolomit und Zoisit vorgefunden wurde, aus Olivin entstanden ist oder nicht, lässt sich nicht entscheiden.

Was nun die Umwandlung und Zersetzung der Eruptiv-Gesteine in der Nähe der Contactstellen anbelangt, so ist nicht viel zu berichten.

Obzwar die Einwirkung des hervorbrechenden Eruptiv-Stromes auf die durchbrochenen Schichten regelmässig recht deutlich ist, die Sandsteine frittend, die Mergel zu schwarzen, bläulichen oder grauen jaspisartigen, hie und da blätterigen Gebilden*) umwandelnd und das oft auf mehrere Meter weit (z. B. hinter der Světlauer Spiritusbrennerei), so lässt sich umgekehrt im Eruptiv-Gesteine sehr wenig beobachten, woraus man auf andersartige Verwitterungs-Verhältnisse schliessen dürfte,

In den meisten Fällen bemerkt man nur, dass das Gestein mehr als sonst, jedoch in gewöhnlicher Weise verwittert und dass der Eisengehalt hier am meisten abgesetzt wird. Nahe an dem Saalband des Gesteines kommt fast durchgehends recht viel Eisenocher vor. Die benachbarten sedimentären Schichten mögen wohl viel Schwefelsäure ge-

*) Diese jaspisartig ausgebrannten Mergel brausen, mit Säuren behandelt, oft heftig auf und lösen sich unter Absatz von gelatinöser SiO_2. Eine Analyse dieser Jaspisgebilde befindet sich im Jahrbuche der k. k. geol. Reichsanstalt, Bd. VIII, 3. H., S. 615 und weist auf:

Kieselsäure	= 24·98
Thonerde	= 5·74
Eisenoxydul	= 5·26
Eisenoxyd	= Spuren
Kalkerde	= 36·17
Bittererde	= 1·14
Kohlensäure	= 9·64
Wasser	= 6·35
Unlöslich	= 11·36
	100·64

Daraus ergibt sich Calcit 22·02%, 66·69% zeolithischer Substanz (!) und 11·29% Quarz.

liefert haben, was die Ausscheidung von Pyrit in den Hohlräumen nach verwitterten Amphibol-Krystallen zur Folge hatte. An einigen Stellen kommen diese Pyritpartien auch in den Sprüngen der Amphibol-Krystalle vor. Andere Gesteine, die im Contact vorkommen sollen, werden später besprochen werden.

Die Contactzonen zwischen dem Eruptiv-Gestein und den eingeschlossenen Jaspis-Partien sind immer sehr scharf und frisch und nur hie und da bemerkt man, dass die Magnetit-Körnchen nahe am Contact mehr verwittert und von Limonithöfen umgeben sind. Einmal wurde eine flockige Trübung und Ausscheidung von Calcit-Körnern in der Contactzone des Eruptiv-Gesteines beobachtet.

V. Secundäre Mineralien.

An keiner einzigen von unseren Eruptiv-Stellen wurden Gesteine beobachtet, die genug grosse Blasenräume, sei es schon ursprüngliche oder durch Verwitterung entstandene gehabt hätten. Es können daher in ihnen nie secundäre Mineralien vorgefunden werden, die irgend einen anderen als rein paragenetischen Werth hätten. Die meisten von ihnen hat bereits Tschermak angeführt, und es sind dies Mineralien, die wir bereits als mikroskopische Verwitterungs-Producte bezeichnet haben. Immer sind ihre Kryställchen recht winzig.

Calcit kommt als Ausfüllung von kleinen Hohlräumen und Poren im verwitterten lichten Andesit vom Neuen Hof zwischen Nezdenic und Bánov vor. Stellenweise kann man feine ½R drusenartig gruppirt erkennen.

Natrolith soll in kleinen, nierenförmigen Aggregaten von weisser oder gelblicher Farbe im Alt-Světlauer und Komnaer (welchem?) Gestein vorkommen.

Siderit haben Tschermak und Neminar in dem lichten Andesit constatirt. Oft sollen sie in Limonit umgewandelt sein.

Pyrit kommt oft vor, und zwar nicht nur an den Sprüngen verwitterter Amphibol-Krystalle, sondern auch in kleinen, bunt angelaufenen Kryställchen in den Poren verwitterter, lichter Andesite, besonders in denen vom Dolina'schen Steinbruche bei Bojkovic.

Chalkopyrit soll im Komnaer Gestein (welchem?) vorgekommen sein.

Limonit entsteht in den verwitterten Gesteinen aus allen eisenhältigen Mineralen, die in den hiesigen Eruptiv-Gesteinen enthalten sind.

Quarz wurde in kleinen Kryställchen im Alt-Světlauer Gestein und **Chalcedon** im Komnaer (welchem?) vorgefunden.

Die Reihenfolge dieser Minerale richtet sich immer nach den natürlichen Bedingungen, unter welchen sie entstanden sind. Beobachtet wurde zum Beispiel: Chalcedon, darauf Natrolith (Alt-Světlau, Komna); Natrolith, darauf Calcit (Alt-Světlau). Siderit unter Calcit, Limonit unter Calcit oder Eisenocher sind gewöhnlich.

Anhang.

Ueber Textur und die Absonderungsformen der südostmährischen Eruptiv-Gesteine.

Die nachfolgenden Zeilen mögen mehr oder weniger nur eine Uebersicht der bereits zerstreut geschilderten Textur- und tectonischen Verhältnisse unserer vulcanischen Gebilde sein.

Was die Textur anbelangt, so sind unsere Gesteine je nach der relativen Grössenausbildung ihrer Mineralbestandtheile fast durchwegs porphyrisch. Die Minerale, welche diese porphyrische Structur bewirken, sind vor allem Amphibol in den Andesiten, Augit in den Basalten, aber auch in den Andesiten. In vielen Andesiten sind es auch grosse Feldspath-Krystalle, welche die porphyrische Textur derselben bedingen.

Die Gesteine sind fast durchwegs compact. Eine poröse Structur wird sehr selten beobachtet (hinter und unter Neu-Světlau), eine schlackige Ausbildung, wenn wir die sogenannten Ordějover Laven nicht in Betracht ziehen, niemals. Secundär poröse (durch Auswitterung der Minerale) und mandelsteinartige Structur kommt zwar auch hie und da vor (Neuhof, Dolina-Steinbruch u. s. w.), ist aber auch recht selten.

Was die Absonderungsformen anbelangt, so kann man neben der gewöhnlichen blockigen Absonderung zumeist Säulenformen in allen Steinbrüchen beobachten. Oft sind diese Säulen sehr unvollkommen, hie und da jedoch (z. B. der höchste Punkt der Bánov-Bystřicer Strasse) recht schön, scharfkantig, fünf- bis sechseckig und 1—3 m lang.

Wenn man erwägt, dass die Säulenrichtung immer senkrecht auf die Abkühlungsflächen steht, so kann man leicht aus dem Umstande, dass die Säulen fast durchwegs vertical oder fast vertical stehen, schliessen, dass die Eruptiv-Gesteine, besonders aber die Andesite, zumeist als Decken sich ausbreiteten.

Eine plattenförmige Absonderung constatirte ich nur an einer einzigen Stelle, nämlich oberhalb des Mühlbaches hinter der herrschaftlichen Spiritusbrennerei bei Neu-Světlau, und das beim Contact mit den benachbarten schiefrigen Schichten, die durch die Gluth hart und schwarz geworden sind. Hier wird der lichte Andesit, der weiter gegen

die Mühle blockig ist, durch die plattenförmige Absonderung den Phonolithen täuschend ähnlich. Wodurch diese eigenthümliche Absonderung bewirkt wurde, wird sich bei nochmaligem Besuche und bei der mikroskopischen Untersuchung der Handstücke von diesem Orte ergeben.

Aus der säulenförmigen Absonderung entsteht durch Querklüftung, wie bekannt, die polyedrische und aus dieser durch Abwitterung die kugelförmige Structur mit schalenförmigen Hüllen. Die schalig-kugeligen Absonderungsformen kann man in unserem Gebiete überall beobachten und man muss dieselben, wenn man recht frisches Material bekommen will und kein guter Steinbruch ansteht, immer aussuchen, da ihr Inneres immer sehr wenig verwittert ist.

Schöne Kugeln kommen in den Andesiten um Nezdenic, Bánov, Alt-Světlau und im Basalt von Alt-Hrozenkau vor. Die oberflächlichen, oft sehr schön sich absondernden Schalen sind freilich sehr verwittert. Nur auf der Alt-Světlauer Spitze bemerkt man, wie sich auch von frischen, polyedrischen Andesit-Blöcken kugelige oder schalige Partien abschlagen lassen.

C. Résumé.

In der Gegend zwischen Bánov, Nezdenic, Bojkovic, Krhov, Alt-Hrozenkau, Bystřic und Wolenau fanden in der Miocänzeit kleine, aber ziemlich zahlreiche vulkanische Ergüsse statt, die zumeist als Decken sich ausbreiteten, seltener schmälere Ströme, gangartige Spaltungsausfüllungen bildeten, am seltensten beim Hervordrängen aus dem Krater erstarrten und desshalb isolirte Spitzen bilden.

Das erste Eruptiv-Gestein waren ohne Zweifel die lichten Andesite, welche im grossen Ganzen die sauersten Glieder der hiesigen vulkanischen Thätigkeit vorstellen. Sie besitzen viel Feldspath, der hie und da sanidinartig wird, wenig Augit und Magnetit, dafür aber wieder mehr Amphibol als die nachfolgenden Gesteine. Jaspisartige Gesteinseinschlüsse wurden in ihnen nicht beobachtet, und wo überhaupt Einschlüsse sich vorfinden, sind es gefrittete mergelige Sandstein-Fragmente. Die lichten Andesite verwittern ziemlich leicht zu einer weissen oder röthlichen kaolinischen Substanz.

Viel später, und zwar in der Mitte des älteren Eruptiv-Gebietes und an seinem Südrande drangen die feinkörnigen dunklen Andesite hervor und die in diese übergehenden dichten Basalte der hiesigen Gegend. Diese besitzen relativ weniger Feldspath, der sehr selten monoklinen Habitus zeigt, weniger Amphibol, dafür aber mehr Augit und

Magnetit, welch' letzterer ihnen die dunkle Färbung gibt und hie und da Olivin, der sie zu den Basalten hinzureiht. Jaspisartige Einschlüsse sind in ihnen sehr häufig und der scharfkantige Habitus derselben zeigt, dass sie bereits gut erhärtet waren, also nicht im Zustande der Bildung sich befanden, als die Eruption des Gesteines stattfand. Da man diese Einschlüsse dem Habitus und der Aehnlichkeit nach nur den miocänen Tegelschichten hinzurechnen muss*) (würden sie tieferen lettigen Schichten angehören, müssten nothwendigerweise auch andere, tiefere Gesteins-Fragmente eingeschlossen sein), so steht es fest, dass sie erst gegen das Ende der Miocänzeit emporgequollen sind. Ihr feinkörniger Habitus weist auf rasche Abkühlung hin. Die Verwitterung st ziemlich gering.

Ganz abgesondert von diesen beiden Eruptiv-Gesteinen drangen die grobkörnigen Basalte hervor, die man nur bei Alt-Hrozenkau, bei Komná und an der „Skalka" bei Pytín vorfindet. Zwischen den lichten und dunklen Andesiten findet man doch noch Uebergänge vor, die grobkörnigen Basalte aber sind ihnen ganz unähnlich. Sie scheinen in einem zähen, fast ganz auskrystallisirtem Zustande emporgedrungen zu sein, da ihre krystallinischen Gemengtheile, hauptsächlich Augit und Olivin, so grosse Krystalle bilden und die Grundmasse so wenig ausgebildet ist.

Tschermak hat diese Basalt-Gesteine, dem Alter nach, als das jüngste Glied des hiesigen Eruptiv-Complexes bezeichnet. Ob mit Grund, traue ich mir nicht zu entscheiden. Auffällig ist mir jedenfalls das Fehlen von Einschlüssen der miocänen Jaspis-Partien, wie sie in den dunklen Andesiten und dichten Basalten vorgefunden werden, woraus ich auf ein früheres Emportreten schliessen würde. Doch dies mögen Geologen von Fach entscheiden. Sicher ist es, dass diese Gesteine den gewöhnlichen Basalten so wenig ähnlich sind, wie kaum ein anderes Basalt-Gestein und dass ihr Auftreten mit der Bildung der anderen hiesigen Eruptiv-Gesteine, besonders aber der dichten in keinem Zusammenhange steht, obzwar sie schon seit Lill von Lilienberg immer mit den letzteren zusammen angeführt werden. Am ehesten könnte man sie noch mit den lichten Andesiten in Verbindung bringen, würde es einmal gelingen, Amphibol-Krystalle in denselben vorzufinden. Dann würden sie zu den lichten Andesiten in demselben Verhältnisse stehen wie die dichten Basalte zu den dunklen Andesiten.

---

*) Die durch Braunkohlenbrand hart ausgebrannten Tegelschichten be Medlovic unweit Osvětiman sind in ihren grauen Partien ganz dasselbe Gestein wie das der Einschlüsse in den hiesigen Eruptiv-Gesteinen.

Erklärung der Abbildungen auf Taf. II.

1. **Basalt von Alt-Hrozenkau.** (Nr. 45.) In der Grundmasse bemerkt man Feldspathleistchen, schwarze Magnetit-Körner und lappige Verwitterungs-Producte, theils Biotit, theils grünliche Serpentin-Substanz. In der Mitte und unten sind grosse porphyrische Augit-Krystalle, oben ein Olivin-Korn, z. Th. in Chlorit verwandelt. (50×.)
2. **Lichter Andesit vom höchsten Punkt der Bánov-Bystřicer Strasse.** (Nr. 25.) Die Grundmasse besteht aus glasigen oder verschieden entglasten Partien, Plagioklas-Leistchen und schwarzen Magnetit-Körnern. Oben sind dunkle, geriefte Amphibol-Krystalle, links ein Aggregat von dunklen Amphibol- und hellen Augit-Körnern. (50×.)
3. **Basalt von Krhov.** (Nr. 44.) Rechts unten Augit, links oben Olivin, chloritisch umgewandelt. Die Grundmasse mit winzigen Magnetit-Körnchen bestaubt. (100×.)
4. **Dunkler Andesit vom zweiten Rücken westlich von Ordějov.** (Nr. 23.) Links ein scharfrandiger Amphibol-Krystall, rechts ein Plagioklas-Aggregat. Die Plagioklas-Leistchen der Grundmasse stromartig gelagert. (100×.)
5. Ein Aggregat polysynthetischer und geriefter **Plagioklas-Krystalle** aus dem Basalt des **Doppelgipfels „Skalky“.** (Nr. 6.) Im polarisirten Licht. (100×.)
6. Ein **Amphibol-Krystall** mit Einbuchtungen der Grundmasse aus **dem Andesit Nr. 33.** Im Amphibol-Krystall sieht man deutlich Längs- und Querschnitte von Apatit-Leistchen. Die letzteren sind scharf sechseckig. (100×.)
7. Ein regelmässiger **Augit-Durchschnitt** aus dem feinkörnigen Basalt vom **Hrádek bei Voleňov.** (Nr. 29.) (100×.)
8. Ein **Biotit-** und ein (schwarzer) **Magnetit-Durchschnitt** aus dem **lichten Andesit der „Holá Stráž“.** (Nr. 40.) Der Biotitschnitt ist fast senkrecht zur Krystallbasis geführt. (100×.)

I. Nachtrag
zur
pleistocänen Conchylienfauna Mährens.

Von Prof. **A. Rzehak.**

Mit einer Tafel. (III.)

Im XXVI. Bande dieser Verhandlungen habe ich unter dem Titel: „Die pleistocäne Conchylienfauna Mährens“ eine Uebersicht der bisher aus den verschiedenen Diluvialablagerungen Mährens bekannten Conchylien veröffentlicht. Durch fortgesetzte Aufsammlungen, besonders aber durch sorgfältige Untersuchung grösserer Mengen geschlämmten Materiales (Lehm, Kalktuff) bin ich bereits jetzt in der Lage, zu der obgenannten Arbeit einen Nachtrag zu liefern, der nicht nur die Anzahl der pleistocänen Formen Mährens wesentlich vermehrt, sondern auch manches für ganz Oesterreich, ja sogar für den europäischen Continent neue Vorkommniss enthält.

In der Systematik und Terminologie werde ich mich an S. Clessin's „Excursions-Molluskenfauna“, 2. Auflage, Nürnberg 1889, und an desselben Autors seither abgeschlossenes Werk: „Die Molluskenfauna Oesterreich-Ungarns und der Schweiz“ halten. Bei den bereits in meiner ersten Abhandlung beschriebenen Formen werde ich, um Wiederholungen zu vermeiden, auf diese oben citirte Abhandlung verweisen.

Für freundliche Beihilfe bei der Bestimmung einiger Formen bin ich den Herren Dr. O. Boettger und S. Clessin zu Dank verpflichtet.

I. Conchylien des Lösses.

a) Nikoltschitz.

Eine Lösspartie in der Nähe dieses Ortes enthält ausser den häufig vorkommenden Arten: *Helix* (*Vallonia*) *tenuilabris* A. Br., *Pupa* (*Pupilla*) *muscorum* L., *Succinea* (*Lucena*) *oblonga* Drap. auch noch die *var. elongata* A. Br. (non Clessin) der letztgenannten Form; ein Exemplar dieser im Pleistocän Mährens nicht gerade häufig vorkommenden Varietät ist auf Tab. I., Fig. 3 abgebildet. Es ist 7½ mm

lang und $3^1/_2$ mm breit und besteht aus $4^1/_2$ mässig gewölbten Umgängen. Die Mündung ist mehr rundlich als es bei dieser Form (z. B. bei den Exemplaren aus den diluvialen Sanden von Mosbach, Hangenbreiten etc.) gewöhnlich vorzukommen pflegt. Mit der im Vergleiche zum Typus stets etwas verlängerten Lössform ist die *var. elongata* A. Br. durch Uebergänge verbunden. Die von Clessin (Excurs.-Moll.-Fauna, 2. Aufl., p. 350 und Moll.-Fauna Oesterr.-Ungarns, p. 500) als *var. elongata* beschriebene Form ist weniger schlank, etwas grösser und besitzt ein im Verhältniss zur ganzen Gehäuselänge merklich kürzeres Gewinde, so dass die Mündung grösser erscheint als bei der *var. elongata* A. Br. Uebrigens wäre eine Abänderung der Clessin'schen Bezeichnung angezeigt.

b) Unter-Tannowitz.

Die Lössablagerung dieses Ortes, durch einen grossen Ziegelschlag (hinter den Weinkellern des Ortes) aufgeschlossen, ist insoferne merkwürdig, als sie auf einer Seite des Ziegelschlags ganz typisch und ungeschichtet, auf der anderen Seite aber, etwa in derselben Höhe, deutlich geschichtet ist. Beide Ablagerungen enthalten fast genau dieselbe Fauna, nur sind in den Lehmschichten Knochen grosser Säugethiere (*Rhinoceros tichorhinus* etc.) sehr häufig, und an einer Stelle entnahm ich der Lehmwand ein kleines Exemplar von *Limnaea truncatula* Müll. Der Lehm ist also ein entschiedenes Süsswassersediment und vom typischen Löss zu trennen.

Im typischen Löss dieser Localität fanden sich folgende Formen:

1. *Helix* (*Fruticicola*) *hispida* L. (cf. l. c. p. 76). — Nicht selten.

2. *Helix* (*Xerophila*) *striata* Müll. (cf. l. c. p. 76, 77). — Nicht selten.

3. *Helix* (*Tachea*) *f.* ind. — Seltene Fragmente einer grösseren Schnecke aus der Tachea-Gruppe.

4. *Pupa* (*Pupilla*) *muscorum* L. (cf. l. c. p. 77). — Häufig.

5. *Succinea* (*Lucena*) *oblonga* Drap. (cf. l. c. p. 77, 78). — Neben der im Löss gewöhnlichen, d. h. etwas verlängerten Form, kommt sehr selten auch noch die *var. elongata* A. Br. vor.

c) Böhmdorf bei Mislitz.

F. Foetterle erwähnt in seinem „Bericht über die geologischen Aufnahmen im südlichen Mähren“ (Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanst. 1853, IV. Bd., p. 29) das Vorkommen von *Unio* im Löss von Böhm-

dorf, „nördlich von Misslitz“. Es wird sich hier wohl nicht um wirklichen Löss, sondern um Lehm handeln, wenn die gefundene Unioschale überhaupt diluvialen Alters ist, was durchaus nicht zweifellos ist, da sich in diesem Theile Mährens auch tertiäre Süsswasserablagerungen vorfinden und Foetterle selbst auf seiner geologischen Uebersichtskarte von Mähren in der unmittelbaren Umgebung von Mislitz (Böhmdorf und Mislitz hängen zusammen und bilden eine Gemeinde) nur Tertiär angibt.

Es ergibt sich aus dem Vorstehenden, dass die Conchylienfauna des typischen Lösses in Mähren stets eine sehr formenarme ist. Alles zusammengefasst, besteht dieselbe aus folgenden Arten und Varietäten:

1. *Helix* (*Vallonia*) *tenuilabris* A. Br. — Häufig.
2. „ „ *pulchella* Müll. — Selten.
3. „ (*Fruticicola*) *hispida* L. — Häufig.
4. „ „ *terrena* Cl. — Häufig.
5. „ (*Xerophila*) *striata* Müll. — Häufig.
6. „ „ „ *var. Nilsoniana* Beck. — Häufig.
7. „ (*Tachea*) *f. ind.* — Sehr selten.
8. *Buliminus* (*Chondrula*) *tridens* Müll. — Sehr selten.
9. *Pupa* (*Pupilla*) *muscorum* L. — Sehr häufig.
10. *Succinea* (*Lucena*) *oblonga* Drap. — Sehr häufig.
11. „ „ „ *var. elongata* A. Br. — Selten.

Von diesen 11 Formen sind 2 ausgestorben, nämlich:

Helix (*fruticicola*) *terrena* Cl.

Succinea (*Lucena*) *oblonga* Drap. *var. elongata* A. Br.

Die übrigen 9 Formen kommen alle noch in Mähren lebend vor. Bezüglich *Vallonia tenuilabris* A. Br. vergl. das auf p. 75 meiner ersten Abhandlung und p. 89 der vorliegenden Gesagte.)

II. Conchylien der pleistocänen Lehme.

a) Unter-Tannowitz.

Wie bereits oben bemerkt, übergeht hier der typische Löss an einer Stelle in geschichteten Lehm, der ausser den auch im Löss vorkommenden Formen (*Tachea f. ind.* ausgenommen) noch *Limnaea truncatula* Müll. enthält.

b) Joslowitz.

Wie bereits erwähnt, ist der sogenannte „Löss“ dieser Fundstätte, wenigstens zum Theile, nicht ganz typisch. Ein kleines Stück

desselben, welches mir Herr Professor A. Makowsky vor längerer Zeit zur Untersuchung übergeben hatte, zeigte sich so reich an Conchylien (8 Formen), dass ich eine grössere Menge davon genau durchzusuchen beschloss. Herr Lehrer C. Schirmeisen war über meine Bitte so freundlich, mir eine entsprechende Quantität davon zu versorgen, wofür ich ihm an dieser Stelle danke. Nebst den schon früher von mir aufgefundenen Formen, die sich in Professor Makowsky's Abhandlung „Lössfunde bei Brünn etc." (Mitth. d. anthrop. Ges. Wien, XIX. Bd., 1889, p. 3 des Sep.-Abdr.) aufgezählt finden, wurden noch 6 weitere Formen nachgewiesen, überdies von den bis dahin nur in Fragmenten aufgefundenen und specifisch nicht sicher bestimmbaren Formen auch vollständig erhaltene Individuen gewonnen. Von den bei Wurmbrand, „Ueber d. Anwesenheit d. Menschen zur Zeit d. Lössbildung", Denkschr. d. k. k. Akad. d. Wiss. 1879, p. 171, erwähnten Limnaeen fand sich indessen keine Spur, wie denn überhaupt keine im Wasser lebende Form vorgekommen ist.

Der Schlämmrückstand des Lösslehms enthält vorwiegend kleine, abgerollte, zum Theile jedoch ziemlich scharfkantige Quarzkörnchen; manche Körner erreichen indessen Erbsengrösse, welcher Umstand allein schon die Bezeichnung des Gesteines als „typischer Löss" unmöglich macht. Als besondere Einschlüsse sind Splitterchen von Holzkohle und kleine Kalkknöllchen — wie sie ganz ähnlich auch im Süsswasserlehm von Sobotowitz vorkommen, ferner kleine Knöchelchen und Nagethierzähnchen — zu erwähnen. Für die Genesis des Lehmes nicht ohne Bedeutung dürfte eine sehr kleine, marine Bivalve sein, die aus den benachbarten Tertiärschichten eingeschwemmt wurde, ein Vorkommen, wie ich es nun schon von mehreren Orten Mährens kenne.

Beschreibung der Arten:

1. *Limax* (*Agriolimax*) *agrestis* L.

Von dieser Nacktschnecke fanden sich zwei kleine Exemplare der Kalkplättchen. In meiner ersten Abhandlung kommt diese Form nicht vor, ich habe sie aber seither, ausser in Joslowitz, noch an zwei anderen Orten Mährens (Rossrein und Tutschin) gefunden. Sie war übrigens aus dem Pleistocän (Sand von Mosbach, Tuff von Canstadt, Barnwell Gravels) bereits bekannt und scheint schon damals häufig und weit verbreitet gewesen zu sein, wenn auch ihre Reste selten beobachtet werden.

2. *Vitrina* (*Semilimax*) *elongata* Drap.

Von dieser Form, die mir aus Mähren (Kalktuff von Hochwald) bereits bekannt war, liegt nur ein einziges kleines Gehäuse vor.

3. *Hyalina* (*Conulus*) *fulva* Müll.

Von dieser characteristisch gestalteten Form fanden sich einige wenige Exemplare, dessen grösstes 3 1/3 mm Durchmesser bei 2 1/2 mm Höhe erreicht; die Höhe des Gehäuses ist demnach relativ etwas geringer als bei der lebenden typischen Form. Von der *var. Mortini* Jeffr., die ebenfalls etwas gedrückter ist, unterscheidet sich unsere Form durch den nur ganz schwach angedeuteten Kiel.

Auch diese Form ist in meiner ersten Abhandlung nicht enthalten, seither jedoch von mir an mehreren Localitäten constatirt. Sie ist aus allen Abtheilungen des Pleistocäns (Mosbach, Hangenbieten, Canstadt, Rhein- und Donaulöss, Barnwell Gravels etc.) bekannt und jetzt noch weit verbreitet. In Gebirgen steigt sie bis 2000 m.

4. *Helix* (*Vallonia*) *tenuilabris* A. Br.

Diese im mährischen Löss sehr verbreitete Form ist auch hier häufig. Die Exemplare bieten nichts Bemerkenswerthes.

Ich habe bezüglich dieser arctisch-subalpinen, nach Clessin, Excurs.-Moll.-Fauna, 2. Aufl., p. 132, auch in einzelnen Gegenden Deutschlands vorkommenden Form l. c. p. 75 (p. 3 des Sep.-Abdrucks) die Bemerkung gemacht, dass ich bei Auspitz in Mähren ein durchscheinendes, leeres Gehäuse in oberflächlichem Mulm unter anderen recenten Mulmschnecken aufgefunden habe. Legt man dieses Gehäuse zwischen eine grössere Anzahl solcher, die aus dem Pleistocän stammen, so kann man es sofort wieder an seiner bläulicheren Färbung und der mehr hyalinen Beschaffenheit erkennen. Clessin hat die Form in seine „Molluskenfauna Oesterreich-Ungarns“ nicht aufgenommen. Nun habe ich aber bei der Revision der im Franzensmuseum in Brünn befindlichen Gartner'schen Sammlung mährischer Conchylien unter einer grossen Anzahl recenter Vallonien (*V. pulchella* und *V. costata* Müll.) auch ein auffallend grosses Gehäuse gefunden, das sich bei näherer Besichtigung als zu *Vallonia tenuilabris* A. Br. gehörig erwies. Nachdem nunmehr also zwei Funde dieser Form vorliegen, scheint sich meine l. c. ausgesprochene Vermuthung zu bestätigen, dass *Vallonia tenuilabris* A. Br. als Relict der Diluvialzeit in Mähren örtlich noch erhalten ist.

5. *Helix* (*Vallonia*) *costata* Müll.

Auch diese Form war mir bereits aus dem mährischen Pleistocän (Kalktuff von Rossrein) bekannt. In Joslowitz ist dieselbe nicht gerade selten. Die fossilen Exemplare sind etwas grösser als die jetzt in Mähren lebenden.

6. *Helix* (*Fruticicola*) *hispida* L.

Diese Form ist in Mähren besonders im Löss ziemlich häufig. Auch im Joslowitzer Pleistocän ist sie eine häufige Erscheinung. Das grösste Exemplar misst etwa 7½ mm im Durchmesser, die meisten bleiben merklich kleiner (gewöhnlich 6½ mm). Derartige kleine und noch kleinere Formen kommen auch lebend vor. Das Gewinde ist ziemlich stark erhoben (Höhe 4½ mm bei 7½ mm Durchm.), der Nabel etwas enger als bei der typischen Form. In letzterer Beziehung schliessen sich unsere Formen an die *var. septentrionalis* Clessin an, die indessen grösser ist.

7. *Helix* (*Arionta*) *arbustorum* L. *var. alpestris* L. Pf. (Tab. I, Fig. 1.)

Von dieser Form finden sich im Lösslehm von Joslowitz zahlreiche Exemplare. Sie erreichen 15—16 mm Durchmesser und 11½ bis 13½ mm Höhe. Die Schalenoberfläche ist stark gestreift, das Band in der Regel noch ziemlich deutlich sichtbar. An einigen Exemplaren ist sogar die Sprenkelung noch gut erhalten.

Diese Form ist jetzt auf die Gebirgsgegenden beschränkt, und wurde in Mähren bisher noch nicht beobachtet. Auch für das mährische Pleistocän ist dieselbe neu, von anderwärts jedoch, wie z. B. aus dem Löss von Heidelberg, aus dem Löss des Donauthales etc. bereits bekannt. Die Form, welche A. Andreae (Der Diluvialsand von Hangenbieten, T. II., Fig. 108) aus dem Löss von Meckesheim bei Heidelberg abbildet, ist höher gewunden und auch etwas grösser als unsere.

8. *Cionella* (*Zua*) *lubrica* Müll.

Von dieser aus dem mährischen Pleistocän bereits bekannten Form liegt mir nur ein defectes Exemplar vor.

9. *Pupa* (*Pupilla*) *muscorum* L.

Diese in Löss- und Lehmablagerungen allenthalben auftretende Form ist auch im Lösslehm von Joslowitz sehr häufig. Das Zähnchen an der Mündungswand ist nur bei wenigen Exemplaren vorhanden; es herrscht demnach die *var. edentula* Slav. vor.

10. *Pupa* (*Columella*) *columella* Benz. (Tab. I., Fig. 2.)

Diese ausgestorbene Form tritt im Lösslehm von Joslowitz ziemlich häufig auf; sie ist an der langcilindrischen Gestalt und dem stark verbreiterten letzten Umgang überaus leicht zu erkennen. Die Exemplare erreichen bis 3 mm Länge.

Pupa columella ist eine characteristische Pleistocänspecies, die im Sand von Mosbach und Hangenbieten nur selten, im Löss und Lehm jedoch häufiger vorkommt. *Pupa Gredleri* Clessin aus den Tiroler Alpen steht ihr sehr nahe und ist möglicherweise sogar identisch mit

ihr. Die von mir l. cit. p. 79 (p. 7 des Sep.-Abdr.) aus dem Lehm von Sobotowitz unter dem Namen *Pupa edentula* Drap. angeführte Form ist richtiger auf unausgewachsene Gehäuse von *P. columella* Benz. zu beziehen.

11. *Pupa* (*Vertigo*) *alpestris* Alder.

Diese für das mährische Pleistocän neue Form fand sich im Schlämmrückstand des Joslowitzer Lösslehms verhältnissmässig nicht selten. Die Zähnchen sind oft nur schwach entwickelt, besonders das auf der Spindel sitzende. Sie tritt auch anderwärts in den Pleistocänbildungen (Sand von Mosbach, Mainthallöss), jedoch nicht häufig auf.

In der Jetztwelt ist sie auf die nördlichen Gegenden oder die höheren Gebirge beschränkt, und lebt auch noch in Mähren (im Gesenke).

12. *Pupa* (*Vertigo*) *Genesii* Gredler.

Diese Form ist für das Pleistocän neu; sie findet sich in Joslowitz seltener als die vorige, von der sie sich durch den gänzlichen Mangel an Zähnchen unterscheidet. Manche Autoren betrachten dieselbe nur als eine ungezähnte Varietät der ausgestorbenen *Pupa parcedentata* A. Br., die sich hie und da im Löss (Donauthal, Mainthal) und Diluvialsand (Mosbach, Schierstein) vorfindet.

Clessin erwähnt *P. Genesii* nur aus Südtirol, woselbst sie an nassen Stellen der oberen Waldregion unter Steinen lebt.

13. *Clausilia* (*Pirostoma*) *dubia* Drap.

Diese Form, für das mährische Pleistocän ebenfalls neu, ist im Lösslehm von Joslowitz ziemlich häufig. Die Exemplare sind klein, zwei ganz ausgewachsene Exemplare messen knapp 10 mm, die anderen sind nicht wesentlich länger. Die Falten in der Mündung sind etwas schwächer ausgebildet als bei der typischen Form, besonders die zwei „Knötchen" der Unterlamelle sind nur wenig hervortretend. Durch das letztere Merkmal und die geringere Grösse schliesst sich unsere Form an die in Steiermark lebende *var. gracilior* Clessin an, die indessen noch etwas schlanker ist. Recente Exemplare vom Polauer Berge in Mähren messen 12 mm in der Länge bei 3 mm Breite, sind also etwas schlanker als die fossilen Formen.

Diese jetzt weit verbreitete Form war schon in der Diluvialzeit sehr häufig, da sie sich in Lössablagerungen, pleistocänen Sanden (Mosbach, Hangenbieten) und Kalktuffen (Canstadt) vorfindet.

14. *Succinea* (*Lucena*) *oblonga* Drap.

Wie im typischen Löss, ist diese Form auch hier neben *Pupa muscorum* die weitaus häufigste Schnecke, und stimmen die Gehäuse in jeder Beziehung mit den im Löss vorkommenden überein.

Die vorliegende kleine Fauna umfasst 14 Arten, von denen 6 für das mähr. Pleistocän neu sind. Die Mehrzahl der Formen ist allerdings ziemlich indifferent, 6 Formen verleihen jedoch der Fauna ein entschieden nordisch-alpines Gepräge, nämlich:

Vitrina (*Semilimax*) *elongata* Drap.
Helix (*Vallonia*) *tenuilabris* A. Br.
„ (*Arionta*) *arbustorum* L. *var. alpestris* L. Pf.
Pupa (*Columella*) *columella* Benz.
„ (*Vertigo*) *Genesii* Gredler.
„ (*Vertigo*) *alpestris* Alder.

b) Sobotowitz.

Lehm- und Lössablagerungen spielen in der Umgebung von Sobotowitz eine grosse Rolle und erreichen daselbst eine beträchtliche Mächtigkeit. Als unterstes Glied des Pleistocäns erweisen sich Kies und Schotter, auf welchen, mehrere Meter mächtig, ein lössartiger, doch stellenweise deutlich geschichteter Süsswasserlehm lagert. Auf den letzteren folgt erst der Löss, der, im Gegensatz zum Lehm, äusserst arm an Conchylien ist. Die Fauna des Lehmes habe ich bereits (l. c. p. 79, 80) beschrieben; durch neue Aufsammlungen und Abschlämmung einer grösseren Menge des Lehmes bin ich in der Lage, den bisherigen Formen mehrere neue hinzuzufügen. Unter diesen befinden sich auch grosse Formen, wie z. B. *Limnaea palustris* Müll., die an der früher von mir ausgebeuteten Fundstelle nicht zu sehen waren, während sie an einer neu entdeckten, leider schwer auffindbaren, weil durch Häuser ganz verborgenen Stelle reichlich in der steilen Lehmwand stecken. Dasselbe gilt von einigen anderen Formen und auch von anderen Fundorten (Vgl. das bei Rossrein und Tutschin Gesagte), deren Faunen an verschiedenen, durchaus nicht weit von einander entfernten Stellen in ihrer quantitativen Zusammensetzung sehr stark differiren. Der Schlämmrückstand des Lehmes ist sehr feinsandig; es bleibt nur sehr wenig gröberes Gesteinsmateriale auf den Sieben zurück, so dass Conchylienschalen und Trümmer derselben weitaus die Hauptmenge des Schlämmrückstandes ausmachen. Ausser Conchylien finden sich nicht selten auch Schalen von Ostracoden (Cypris).

1. *Hyalina* (*Conulus*) *fulva* Müll.

Diese Form wurde nur in zwei Exemplaren gefunden.

2. *Helix* (*Vallonia*) *tenuilabris* A. Br.

Die Exemplare stimmen genau mit der Lössform überein. Selten.

3. *Pupa* (*Pupilla*) *muscorum* L.

Nicht selten, doch viel seltener als im Löss.

4. *Pupa* (*Columella*) *columella* Benz.

Bezüglich dieser Form vergl. das p. 90, 91 Gesagte. Häufig.

5. *Pupa* (*Vertigo*) *alpestris* Alder.

Die Exemplare stimmen genau mit denen von Joslowitz überein. Selten.

6. *Pupa* (*Alaea*) *Genesii* Gredler.

Auch hier gilt genau dasselbe, was p. 91 bemerkt wurde. Selten.

7. *Succinea* (*Lucena*) *oblonga* Drap. (cf. l. c. p. 79).

Die meisten Exemplare stimmen mit der Lössform überein, viele sind jedoch mehr verlängert und einzelne kann man gewiss auf die *var. elongata* A. Br. beziehen. Nicht selten.

8. *Succinea* (*Amphibina*) *Pfeifferi* Rossm. (cf. l. c. p. 79).

Diese Form ist auf der neuen Fundstelle sehr häufig; die Exemplare nähern sich am meisten den *var. recta* Baud. und *propinqua* Baud.

9. *Aplexa hypnorum* L.

Diese Form kommt im Lehm von Sobotowitz ziemlich häufig, wenn auch meist nur in unausgewachsenen Exemplaren vor. Im Pleistocän ist dieselbe anscheinend ebenso verbreitet gewesen wie sie es in der Jetztzeit ist.

10. *Limnaea* (*Limnophysa*) *truncatula* Müll. (cf. l. c. p. 79).

An der neuen Fundstelle sehr häufig. Die Gehäuse erreichen $5^1/_2$ bis 6 mm Länge und nähern sich meist der *var. oblonga* Puton.

11. *Limnaea* (*Limnophysa*) *palustris* Müll. (Tab. I., Fig. 6, 7, 8, 9).

Von dieser Form fanden sich an der neuen Fundstelle zahlreiche Exemplare. Die grössten erreichen eine Maximal-Länge von 19 mm, zeigen $6^1/_2$—7 mässig stark gewölbte Umgänge, oft mit „gehämmerter" Oberfläche und eine ziemlich schmale Mündung. Bei einzelnen Exemplaren ist der Mundsaum innen durch eine ziemlich kräftige Lippe verstärkt, bei anderen wieder der Spindelumschlag nicht ganz anliegend, so dass ein deutlicher Nabelritz zu sehen ist. Die Spindelfalte pflegt gewöhnlich nicht besonders stark markirt zu sein, bei einigen Exemplaren ist sie sogar nur sehr schwach. Diese Exemplare (Tab. I., Fig. 7, 8) stimmen am meisten überein mit der *var. diluviana* Andreae (Diluvialsand von Hangenbieten, Tab. II., Fig. 1—3). Andere Exemplare sind relativ kürzer und zeigen dann Uebereinstimmung mit Fig. 10 und Fig. 20, Tab. II. bei Andreae (l. c.). Ziemlich häufig sind auch Formen, die relativ noch kürzer und dabei bauchiger sind und sich an die *var. ovalis* Andreae anschliessen, ohne jedoch mit derselben vollständig übereinzustimmen. Ein ähnliches Exemplar mit sehr kurzem Gewinde ist auf Tab. I., Fig. 6 abgebildet.

Ausser den beschriebenen Formen finden sich sehr häufig auch kleine, auffallend verlängerte, schmale Gehäuse (Tab. I., Fig. 9). Sie

werden bei 6½ Umgängen nur 9—9·5 mm lang und 3·6 mm breit. Die Umgänge sind ziemlich stark gewölbt, die Mündung sehr schmal und viel kürzer als die Hälfte der Gehäuselänge. Die Spindelfalte ist sehr schwach entwickelt, der Umschlag an der Spindel nicht immer dicht anliegend, so dass ein schwacher Nabelritz sichtbar bleibt. Die Oberfläche ist nur sehr selten und in geringer Ausdehnung „gehämmert".

Die von Andreae l. c. tab. II., fig. 4, 5, 7, 8 und 19 als *subv. gracillima* abgebildeten Formen schliessen sich zwar durch ihre Schlankheit und durch die gewölbten Umgänge an unsere Form an. Letztere ist aber viel kleiner und wohl auch noch etwas schlanker; besonders aber die Mündungsform ist abweichend, indem sie bei unserer Form auffallend schmal und der rechte Mundrand nur schwach gebogen erscheint.

Von der lebenden *var. turricula* Held unterscheidet sich unsere Form durch die geringere Grösse, die bauchigeren Umgänge, schlankere Gestalt und schmälere Mündung. Die *var. gracilis* Hazay ist ebenfalls grösser, „fein gegittert" und besitzt eine kräftige Spindelfalte; die Mündung ist noch kleiner als bei unserer Form, die ich, da sie mit keiner der bekannten Varietäten vollständig übereinstimmt, als *var. subgracilis* nov. bezeichnen will. Es ist möglich, dass die von F. Sandberger, Land- und Süsswasserconch., Tab. 36. Fig. 37 als *Limnaeus fragilis var. fuscus* abgebildete Form mit der eben besprochenen identisch ist. Von der *var. fusca* C. Pf., wie sie Clessin (Excurs.-Moll.-Fauna, p. 391) beschreibt, unterscheidet sie sich schon durch ihre Gestalt sehr wesentlich.

Das von mir l. c. p 79 als *Limnaea glabra* Müll. bestimmte, unvollständige Gehäuse ist auf die eben beschriebene Varietät von *Limnaea palustris* Müll. zurückzuführen.

12. *Limnaea* (*Gulnaria*) *ovata* Drap. (cf. l. c. p. 80).

Diese Form fand sich auch an der neuen Fundstelle nur selten.

13. *Planorbis* (*Gyrorbis*) *rotundatus* Poiret (cf. l. c. p. 80).

An der neuen Fundstelle kam diese Form massenhaft vor, und zwar nicht nur in kleinen, unausgewachsenen, sondern auch in vollständig ausgebildeten Exemplaren von 6—7 mm Durchmesser.

14. *Planorbis* (*Gyrorbis*) *spirorbis* L. *var. Dazuri* Mörch. (Tab. I., Fig. 10).

Von dieser Form fanden sich an der neuen Fundstelle zahlreiche Exemplare, die einen Maximal-Durchmesser von 5 mm erreichen. Bei dieser Grösse zeigen sie 4½—5 Umgänge und niemals eine Lippe am Mundsaum. Von der typischen Form des *P. spirorbis* L. unterscheiden sie sich sehr bestimmt durch das merklich raschere Anwachsen der letzten

Windung, durch die bei allen Exemplaren tief eingesenkte Unterseite und die rundlichere Mündung und nähern sich durch diese Merkmale der nordeuropäischen *var. Dazuri* Mörch. Von mehr als 100 Gehäusen stimmt kein einziges mit der typischen Form überein. Von der früheren Fundstätte besass ich nur einige wenige jugendliche Exemplare, bei welchen die Abweichungen von der typischen Form nicht so deutlich waren. Im Pleistocän ist die vorliegende Varietät des *P. spirorbis* L. bisher meines Wissens nicht beobachtet worden. Lebend kommt sie innerhalb Oesterreichs nach Clessin nur in Galizien vor. In der Gartner'schen Conchyliensammlung (Franzensmuseum) finden sich indessen auch mährische Exemplare.

15. *Pisidium* (*Fossarina*) *pusillum* Gmel. (cf. l. c. p. 80).

Pisidien finden sich im Lehm von Sobotowitz sehr zahlreich; mitunter findet man noch beide Klappen zusammenhängend; dieselben erreichen 4·5 mm Länge und entsprechen nach Herrn Clessin's Mittheilung der *var. major* Gredler, die in Tirol vorkommt.

Die vorliegende Conchylienfauna enthält 14 Arten und 5 Varietäten. Von diesen Formen sind 4 ausgestorben, nämlich:

Pupa (*Columella*) *columella* Benz.
Succinea (*Lucena*) *oblonga* Drap. *var. elongata* A. Br.
Limnaea (*Lymnophysa*) *palustris* Müll. *var. diluviana* Andr.
" " " " " *subgracilis* m.

Von den lebenden Formen kommen 2 nicht mehr in Mähren vor, nämlich: *Pupa* (*Vertigo*) *Genesii* Gredler und *Pisidium pusillum* Gmel. *var. major* Gredler; erstere hat sich in die höheren Gebirge zurückgezogen, während die zweite bisher nur aus Tirol bekannt ist. *Pupa* (*Vertigo*) *alpestris* Alder ist jetzt auch nur auf Gebirgsgegenden beschränkt.

Es hat also auch diese Fauna einen echt pleistocänen Character und dürfte ihrem Alter nach — der Lagerung des Lehmes unter dem Löss entsprechend — mindestens dem unteren Mittelpleistocän angehören.

III. Conchylien der Kalktuffablagerungen.

a) Rossrein.

Von dieser Localität habe ich l. c. p. 87—92 bereits eine Anzahl von 26 Formen beschrieben. Durch Schlämmung einer grösseren Menge des erdigen Kalktuffes — welche Herr Lehrer C. Schirmeisen zu besorgen die Freundlichkeit hatte — wurde eine Anzahl sehr kleiner Formen (Pupa, Carychium etc.) gewonnen, welche die Fauna wesentlich vermehren. Aber auch von den bereits bekannten grösseren Formen

wurden gut erhaltene Stücke, welche genaue Vergleichung gestatten, erhalten. Hie und da kamen im Schlämmrückstande kleine, glatte Kügelchen von etwa 2 mm Durchmesser vor, die vielleicht als verkalkte Conchylieneier zu deuten sind. Auch Schalen von *Cypris* fanden sich vor, sehr selten Zähnchen und Schwanzwirbel kleiner Säugethiere.

Beschreibung der Formen:

1. *Limax* (*Agriolimax*) *agrestis* L. (cf. p. 88).

Sehr selten.

2. *Limax* (*Simrothia*) *arborum* Bouche-Cantr.

Ein schön erhaltenes Kalkplättchen, dessen Bestimmung indessen nicht vollständig zweifellos ist, da die Unterscheidung der Limax-Arten nach den Kalkplättchen bei fossilen Exemplaren noch schwieriger ist als bei lebenden.

Limax arborum Bouche-Cant. ist bis jetzt aus dem Pleistocän nicht mit Sicherheit nachgewiesen, denn das Vorkommen in den Barnwell Gravels in England (B. B. Woodward, Note on the Pleistocene Land and Freshwater Mollusca from the Barnwell Gravels, Proceed. of the Geol. Assoc. vol. X., Nr. 7) ist ebenfalls zweifelhaft. Ihr Vorkommen im Tuff von Rossrein wäre nicht auffallend, da sie dort, wie das Vorkommen anderer baumliebender Schnecken beweist, gewiss günstige Existenzbedingungen gefunden hat.

3. *Vitrina* (*Semilimax*) *diaphana* Drap. (cf. l. c. p. 88).

Häufig.

4. *Hyalina* (*Polita*) *radiatula* Alder (cf. l. c. p. 88).

5. *Hyalina* (*Vitrea*) *crystallina* Müll. (cf. l. c. p. 93).

Diese Form war mir bisher aus dem Kalktuff von Rossrein nicht bekannt, wohl aber von anderen Orten Mährens. Das grösste Exemplar erreicht kaum 5 mm Durchmesser bei fast derselben Anzahl Windungen, wie sie die ausgewachsene typische Form zeigt. Das Gewinde ist flach und merklich enger, besonders was den letzten Umgang anbelangt, als bei dem Typus. Durch diese Merkmale nähert sich unsere Form der *Hyalina contracta* Westerl., ohne jedoch die „etwas eckige" Form der Umgänge und eine auffallend enge Mündung zu zeigen. Auch sind die Umgänge auf der Unterseite nicht so flach wie bei *H. contracta*. Das Vorkommen ist ein seltenes.

6. *Hyalina* (*Conulus*) *fulva* Müll. (Vgl. p. 89).

Im Schlämmrückstande des Kalktuffs ziemlich häufig.

7. *Zonitoides nitida* Müll. (cf. l. c. p. 88).

Diese Form ist unter den im Kalktuff von Rossrein vorkommenden Landschnecken wohl die häufigste. Die Exemplare erreichen nach neueren

Funden bis 7 mm Durchmesser, also ziemlich genau die Grösse der typischen Form. Von anderen Schneckengehäusen lassen sich auch die fossilen Exemplare durch ihre hell bräunlichgelbe Farbe unterscheiden.

8. *Patula* (*Patularia*) *ruderata* Studer. (cf. l. c. p. 88, 89).

Auch von dieser Form besitze ich nunmehr eine grössere Anzahl von Gehäusen, deren grösstes 7 mm Durchmesser, also etwas mehr als der lebenden Form entspricht, erreicht. Dieses Exemplar ist übrigens auch etwas höher gewunden. Formen, die auf *Patula Alhardae* Andreae (Der Diluvialsand von Hangenbieten, p. 55, 56, Tab. I., Fg. 45, 52) bezogen werden könnten, fanden sich nicht vor.

9. *Helix* (*Vallonia*) *costata* Müll. (cf. l. c. p. 89).

Im Schlämmrückstand des Kalktuffs häufig.

10. *Helix* (*Fruticicola*) *f. ind.* (cf. l. c. p. 89).

Eine nicht näher bestimmbare Form aus der Gruppe der *H. sericea* Drap., von welcher leider auch in dem neuerlich untersuchten, reichlichen Materiale kein einziges Exemplar gefunden wurde.

11. *Helix* (*Fruticicola*) *strigella* Drap.

Diese Form ist für den Rossreiner Kalktuff neu. Die Exemplare erreichen 14 mm Durchmesser und 9 mm Höhe, sind also etwas flacher als die lebende typische Form; die Streifung ist ziemlich kräftig, die Lippe am inneren Mundsaume ebenfalls. Die weisse Binde am letzten Umgang ist meist noch deutlich zu erkennen. Aus dem mährischen Pleistocän war diese Form bisher nur von einer einzigen Localität (Lehm von Bedihoscht bei Prossnitz) bekannt. Im Kalktuff von Rossrein ist sie nicht gerade selten, doch finden sich meist unausgewachsene Gehäuse. Diese jetzt weit verbreitete und häufige Form scheint im Pleistocän zu den Seltenheiten gehört zu haben, da sie nur von wenigen Localitäten angeführt wird.

12. *Helix* (*Fruticicola*) *fruticum* Müll. (cf. l. c. p. 89).

In dem neuen Materiale fanden sich von dieser Form auch vollständige Exemplare, die nur etwas kleiner und ein wenig enger genabelt sind als die recenten. Die Lippe an der Mündung ist schwach. In der Grösse bleiben die Gehäuse hinter der lebenden Form etwas zurück. Die characteristische Sculptur der Schalenoberfläche ist unter der Loupe sehr deutlich wahrzunehmen. Das Vorkommen ist ein ziemlich häufiges, die Gehäuse sind aber meist unausgewachsen.

13. *Helix* (*Tachea*) *hortensis* Müll. (cf. l. c. p. 89).

Auch von dieser Form wurden durch neuere Aufsammlungen vollständige Exemplare gewonnen, welche die ursprüngliche, auf Fragmente basirte Bestimmung bestätigen. Die Gehäuse zeigen die normale Bän-

derung und weichen auch sonst kaum von der typischen Form ab. Das Vorkommen ist immerhin ein seltenes.

14. *Helix* (*Helicogena*) *pomatia* L. (cf. l. c. p. 89).

Auch in dem neuen Materiale blos in Bruchstücken vorkommend.

15. *Cochlicopa* (*Zua*) *lubrica* Müll. (cf. l. c. p. 89, 90).

16. *Pupa* (*Edentulina*) *edentula* Drap.

Die wenigen aufgefundenen Exemplare stimmen genau mit der typischen Form überein. Für das mährische Pleistocän ist diese Form neu, da die von mir früher aus Sobotowitz als *Pupa edentula* Drap. angeführte Form auf unausgewachsene Gehäuse von *Pupa columella* Benz zurückzuführen ist. (cf. p. 90).

Im Pleistocän scheint diese Form nicht sehr verbreitet zu sein. Clessin erwähnt sie in seiner Studie: „Vom Pleistocän zur Gegenwart" (Regensb. Corresp. Bl. 1877) nicht unter den fossilen Formen. Auch im elsässischen Diluvialsand, der so überaus reich ist, fehlt sie. Dagegen wird sie von Łomnicki (Mięczaki z pleistocenu galicyjskiego, p. 14 d. Sep.-Abdr.) aus dem Lehm von Grzymałów in Galizien, jedoch als grosse Seltenheit, angeführt und B. B. Woodward (Note on the Pleistocene Land and freshwater Moll. from the Barnwell Gravels, Proceed. of the Geol. Assoc., vol. X., Nr. 7, p. 358) fand sie im englischen Pleistocän ebenfalls nur als grosse Seltenheit und nicht in der typischen Form, sondern in der *var. columella* Martens. In der Jetztzeit hat *P. edentula* Drap. einen sehr weiten Verbreitungsbezirk; sie lebt auch noch in Mähren (Uličný, Zweiter Beitrag zur Kenntniss der Moll.-Fauna Mährens, Verh. d. naturf. Ver. Brünn, XXVII. Bd., 1888; Verzeichniss der in Mähren beobachteten Conchylien). Clessin führt sie aus Mähren nicht an.

17. *Pupa* (*Vertigo*) *Moulinsiana* Dup.

Auch diese schöne Form ist für das mährische Pleistocän neu. Die wenigen gefundenen Exemplare entsprechen der typischen Form, nur sind gewöhnlich blos 4 Zähne vorhanden, diese jedoch sehr kräftig ausgebildet.

Pupa Moulinsiana Drap. ist aus dem Pleistocän bereits bekannt, wird jedoch meines Wissens nur von B. B. Woodward (l. cit.) aus den „Barnwell Gravels" Englands angeführt. In dem alluvialen Laaber Tuff kommt sie nach Clessin (Vom Pleistocän zur Gegenwart, p. 36 und 38, als *Pupa laevigata* Kok. angeführt) vor.

In der Jetztzeit ist die vorstehende Form hauptsächlich auf den Norden Europas beschränkt. In Oesterreich ist sie aus Tirol, Steiermark

und aus Ungarn nachgewiesen worden. Der recenten Fauna Mährens scheint sie zu fehlen.

18. *Pupa* (*Vertigo*) *pygmaea* Drap.

Für das mährische Pleistocän ebenfalls neu, wurde diese Form von mir zuerst im Kalktuff von Tutschin (Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanstalt, 1890, Nr. 5, p. 107) gefunden. Im Kalktuff von Rossrein kommt sie nur sehr selten vor, in fünfzähnigen Exemplaren, die kaum 2 mm Länge erreichen.

Im Pleistocän scheint *Pupa pygmaea* Drap. ebenso verbreitet gewesen zu sein wie in der Jetztzeit; sie wird aus diluvialen Sanden (Mosbach, Hangenbieten, Mauer) aus Löss-, Lehm- und Kalktuffablagerungen angeführt. In der Jetztzeit ist sie über ganz Europa verbreitet und geht in den Alpen bis an 2000 m hoch. In Mähren lebt ausser dem Typus auch noch die *var. athesina* Gredler (Uličný).

19. *Pupa* (*Vertigo*) *substriata* Jeffr.

Auch diese Form ist für das mährische Pleistocän neu. Es wurden nur wenige Gehäuse von 1·7 mm Länge gefunden, mit feiner Streifung und nur 5 deutlich entwickelten Zähnen, indem der untere Zahn der Spindel fehlt oder kaum angedeutet ist. Das letztere Merkmal würde auf die *var. sextana* Gredler deuten, die indessen „weiter gestreift" ist und auf der Mündungswand feinere Zähne besitzt.

P. substriata Jeffr. ist aus dem Sand von Mosbach bekannt. In der Jetztzeit ist sie auf den Norden Europas und die Gebirge beschränkt, und lebt auch in den gebirgigen Theilen Mährens (Gesenke, Rottalowitz, an letzterem Orte von Prof. Uličný gesammelt).

20. *Pupa* (*Vertigo*) *angustior* Jeffr.

Diese kleine, zierliche Form ist ebenfalls für das mährische Pleistocän neu, wurde aber von mir schon im Kalktuff von Tutschin (Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. 1890, Nr. 5, p. 107) gefunden. Die Exemplare stimmen in der Grösse und den sonstigen Merkmalen mit dem lebenden Typus überein. Unter den im Kalktuff von Rossrein vorkommenden Pupa-Arten ist sie die häufigste.

In pleistocänen Ablagerungen scheint *Pupa angustior* Jeffr. äusserst selten zu sein. Meines Wissens erwähnt sie blos B. B. Woodward (l. c.) aus den englischen „Barnwell Gravels". Der vorliegende Fund wäre demnach der erste auf dem europäischen Continent, woselbst diese Form jetzt weit verbreitet ist.

21. *Clausilia* (*Pirostoma*) *ventricosa* Drap. (cf. l. c. p. 90).

Diese jetzt weit verbreitete Form ist im Kalktuff von Rossrein äusserst selten; in dem neuen Materiale fand ich dieselbe gar nicht vor.

22. *Clausilia (Pirostoma) pumila* Ziegler.

Diese Form ist für das mährische Pleistocän neu. Sie fand sich in dem neu untersuchten Materiale in mehreren vollständig erhaltenen Exemplaren, deren Bestimmung ich Herrn Dr. O. Boettger verdanke. Sie besitzen 13 Umgänge und erreichen 12½ mm Länge. Das Gehäuse ist nicht sehr bauchig. Die Spiralstreifung, wie sie auf den ebenfalls von Dr. O. Boettger determinirten Exemplaren aus den englischen „Barnwell Gravels" beobachtet wird (cf. Woodward, l. c. p. 357), ist bei meinen Exemplaren kaum angedeutet. Auch ist die *„sub-columella* Fold", auf welche Woodward speciell aufmerksam macht, bei der mährischen Form nur sehr schwach entwickelt. Im Pleistocän ist *C. pumila* Ziegler bereits in ziemlich weiter Verbreitung nachgewiesen, so aus verschiedenen Löss- und Lehmgebieten, im Sand von Mosbach und Hangenbieten und im englischen Pleistocän. In der Jetztzeit ist diese Form hauptsächlich über den nördlichen Theil Europas verbreitet. In England, wo sie im Pleistocän vorkommt, lebt sie jedoch nicht mehr. In Mähren findet sich die typische Form und die *var. sejuncta* A. Schm. (Uličný).

23. *Succinea (Amphibina) Pfeifferi* Rossm. (cf. l. c. p. 90).

24. *Succinea (Amphibina) elegans* Risso (cf. l. c. p. 90). Tab. I., Fig. 4, 5.

In dem neuen Materiale fanden sich zahlreiche ausgewachsene Exemplare, die eine Länge von 20 mm erreichen und im Allgemeinen ziemlich schlank sind. Eines der schlanksten Exemplare ist Tab. I., Fig. 5 abgebildet. Die grossen Gehäuse zeigen sehr kräftige Anwachsstreifen und einen deutlichen, wenn auch sehr zarten Beleg am Spindelrand. Die Nähte sind flach, indem die Umgänge dort, wo sie sich aneinander legen, etwas concav erscheinen, so dass die Profillinie derselben keine einfache, sondern eine doppelte, leicht S-förmige Biegung zeigt.

Eine mit dem auf Tab. I., Fig. 4 abgebildeten Exemplar fast übereinstimmende, nur noch etwas grössere, aber minder schlanke Form bildet Andreae l. c. Tab. II., Fig. 105, als *Succinea Pfeifferi* Rossm. *var. cf. gigantea* Baud. ab.

25. *Carychium minimum* Müll.

Diese zierliche Schnecke ist für das mährische Pleistocän neu, wurde von mir jedoch früher schon im Kalktuff von Tutschin (Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. 1890, Nr. 5, p. 107) gefunden. Im Kalktuff von Rossrein kommt dieselbe häufig vor; die Schalen erreichen 2 mm Länge und zeigen in ihrer Form dieselben Variationen, die an der lebenden Form beobachtet werden. *Carychium minimum* Müll. tritt

bereits im Pliocän auf und ist in pleistocänen Ablagerungen bereits an vielen Orten gefunden worden. Jetzt ist sie über ganz Europa verbreitet.

26. *Limnaea* (*Gulnaria*) *ovata* Drap. (cf. l. c. p. 90).

In den neu untersuchten Proben kam diese Form verhältnissmässig sehr selten vor, während ich sie früher an einzelnen Stellen massenhaft zusammengehäuft gefunden habe.

Limnaea ovata Drap. ist zwar aus dem Pleistocän (Sand von Mosbach und Hangenbieten, Tuff von Cannstadt) bekannt, ist aber verhältnissmässig sehr selten und bisher nur an wenigen Orten gefunden worden, was mit ihrer jetzigen Häufigkeit und weiten Verbreitung eigenthümlich contrastirt.

27. *Limnaea* (*Limnophysa*) *truncatula* Müll. *var. oblonga* Puton. (cf. l. c. p. 90).

Von dieser Form fanden sich ausgewachsene Exemplare in den neuen Schlämmproben nicht selten. Sie erreichen 6 mm Länge.

Limnaea truncatula Müll. ist im Pleistocän ziemlich häufig und auch weit verbreitet, analog ihrem Vorkommen in der Jetztzeit.

28. *Limnaea* (*Limnophysa*) *palustris* Müll. (cf. l. c. p. 90).

Auch hier tritt diese Form in den bei Sobotowitz, p. 93, 94 beschriebenen Varietäten, jedoch nur ziemlich selten, auf. Das grösste Exemplar der *var. diluviana* Andr. misst bei 6 Umgängen 14 mm. Von der *var. subgracilis* m. finden sich sehr schlanke Individuen, die bei 6½ Umgängen nur 9½ mm Länge erreichen. Diese letztere Varietät ist noch bedeutend seltener als die ersterwähnte.

29. *Physa fontinalis* L. (cf. l. c. p. 90).

Diese Form kam in den neuen Proben nicht vor.

30. *Planorbis* (*Gyrorbis*) *rotundatus* Poir. (cf. l. c. p. 90).

Diese Form kam auch in den neuen Proben sehr häufig, doch auch nur, wie früher, in jugendlichen Individuen vor. Es wurde auch eine Monstrosität beobachtet, bei welcher die ersten Windungen normal aufgerollt, die jüngeren jedoch schraubenartig auseinander gezogen sind.

31. *Planorbis* (*Batyomphalus*) *contortus* L. (cf. l. c. p. 91).

Tritt auch in den neuen Proben nur sehr selten auf.

32. *Planorbis* (*Gyraulus*) *albus* Müll. (cf. l. c. p. 91).

Diese Form wurde von mir früher an einzelnen Stellen häufig, in den neuen Proben jedoch nur selten angetroffen. Neben dem Typus tritt häufig die *var. gothicus* Westerl. auf.

33. *Ancylus* (*Ancylastrum*) *fluviatilis* Müll. (cf. l. c. p. 91).

Unter den neuerdings aufgefundenen Exemplaren sind einige durch noch stellenweise deutlich erkennbare Braunfärbung ausgezeichnet; an diesen braunen Stellen sind noch Reste der Epidermis erhalten.

34. *Ancylus* (*Velletia*) *lacustris* (cf. l. c. p. 91.

In dem neu untersuchten Materiale war diese Form gar nicht selten. Die Exemplare sind meist ziemlich langgestreckt, bis $5^1/_2$ mm lang, bei $2^1/_4$ mm Breite. Der Vordertheil ist nicht breiter als der rückwärtige Theil, es liegt vielmehr, da die Gehäuse an beiden Enden ziemlich gleichmässig abgerundet sind, die grösste Breite in der mittleren Partie der Schale. In Bezug auf die Form schliessen sich unsere Exemplare, wie schon l. c. bemerkt wurde, an die *var. Moquinianus* Bourg. an; der Wirbel steht jedoch nicht so weit zurück und ist auch nicht so überhängend.

Ancylus lacustris L. tritt nur sehr selten mit der vorigen Form zusammen auf, da die eine stehendes, die andere fliessendes Wasser liebt. Ihr ziemlich häufiges Zusammenvorkommen im Kalktuff von Rossrein erklärt sich daraus, dass die hier einstmals bestandenen, von Quellbächen, welche die kleinen Landschnecken herabspülten, gespeisten, sumpfigen Tümpel zeitweilig der Ueberfluthung durch die pleistocäne Zwittawa ausgesetzt waren.

Aus dem Pleistocän ist die vorliegende Form bisher nur von wenigen Orten bekannt; ausser in Rossrein findet sie sich nur noch im englischen Forest-Bed und nach Woodward (l. c.) in den „Barnwell Gravels".

35. *Valvata* (*Gyrorbis*) *cristata* Müll. (cf. l. c. p. 92).

Auch in den neuen Proben nur sehr selten.

36. *Pisidium* (*Fossarina*) *fossarinum* Cl. (cf. l. c. p. 92).

37. „ „ *pusillum* Gmel. (cf. l. c. p. 92).

38. „ „ *pulchellum* Jen. (cf. l. c. p. 92).

Die Conchylienfauna des Kalktuffs von Rossrein besteht also nach den bisherigen Untersuchungen aus 38 Arten und 4 Varietäten, von denen folgende jetzt nicht mehr in Mähren leben, beziehungsweise ganz ausgestorben sind (die letzteren sind durch ein * bezeichnet):

Pupa (*Vertigo*) *Moulinsiana* Dup.

**Limnaea* (*Limnophysa*) *palustris* Müll. *var. diluviana* Andr.

* „ „ „ „ *var. subgracilis* m.

Planorbis (*Gyraulus*) *albus* Müll. *var. gothicus* Westerl.

Von den übrigen Formen sind 3 jetzt nur in den höheren Gebirgen Mährens zu finden, nämlich:

Vitrina (*Semilimax*) *diaphana* Drap.

Patula (*Patularia*) *ruderata* Studer.

Pupa (*Vertigo*) *substriata* Jeffr.

Die Fauna kann demnach, da die meisten der eben angeführten 7 Formen häufig vorkommen, als eine characteristische Pleistocänfauna bezeichnet werden. Hiebei hat auch der Umstand in Betracht zu kommen, dass mehrere Formen von ihren noch in Mähren lebenden Nachkommen sich durch gewisse, wenn auch geringfügige Abweichungen unterscheiden, so z. B. *Hyalina crystallina*, *Helix strigella*, *Helix fruticum*, *Ancylus lacustris*.

b) **Tutschin.**

Der kleine Ort Tutschin liegt etwa 6 km östlich von Prerau, in einem hügeligen Terrain, das durch zahlreiche Vorkommnisse von Kalktuff ausgezeichnet ist. Diese Kalktuffablagerungen verdanken wahrscheinlich den in der Umgebung von Prerau auftretenden „Inseln“ von devonischem Kalkstein ihre Entstehung und erreichen z. B. bei Tutschin eine Mächtigkeit von 8—10 m. Der Tuff ist theils erdig und leicht zerreiblich, theils fest und cavernös, zum Theile aber auch krystallinisch und sehr hart. Der feste, harte Stein wird daselbst in einer ziemlich ausgedehnten Grube ausgebeutet.

Conchylien sind in allen Theilen der Ablagerung zu finden, am häufigsten jedoch in den erdigen, durchschnittlich etwa 3 m unter der Oberfläche liegenden und stellenweise mehrere Meter mächtigen Partien.

Planorbis marginatus Drap. fällt durch seine Grösse und Häufigkeit schon dem blossen Auge auf, während die übrigen, meist sehr kleinen Formen erst durch Abschlämmen des erdigen Tuffes gewonnen werden können. Ausser Conchylien enthält der Kalktuff Abdrücke von allerlei Pflanzenstengeln, kleine Samenkapseln, Schälchen von Ostracoden (*Cypris* in 2 Arten) und hie und da auch Säugethierknochen (*Bos priscus*). Die Entdeckung dieses interessanten Vorkommens verdanken wir Herrn Dr. V. Uhlig, der mir vor ungefähr drei Jahren eine kleine Suite hier gefundener Conchylien überschickt hatte. Diese kleine Suite, welche ich in den „Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanstalt“, 1888, Nr. 16, p. 307—308, kurz besprochen habe, enthielt unter 9 Formen 3 für Mähren neue, und regte mich zu einer genaueren Untersuchung der Localität an. Schon 1890 konnte ich (Verhandl. d. k. k. geol. Reichs-

anstalt, 1890, Nr. 5, p. 107) eine Liste von 27 Formen publiciren, von denen wieder eine ansehnliche Anzahl für das mährische Pleistocän neu war. In den folgenden Zeilen sind 30 Formen beschrieben.

1. *Limax* (*Agriolimax*) *agrestis* L. (cf. p. 88).

Kleine, bis 3½ mm Länge erreichende Kalkplättchen sind in den Schlämmproben verhältnissmässig nicht selten.

2. *Vitrina* (*Semilimax*) *diaphana* Drap. (cf. l. c. p. 88).

Nur in einem einzigen Exemplar gefunden.

3. *Hyalina* (*Conulus*) *fulva* Müll. (cf. p. 89).

Diese Form ist im Kalktuff von Tutschin verhältnissmässig nicht selten, kommt aber allerdings meist nur in unausgewachsenen Individuen vor.

4. *Zonitoides nitida* Müll. (cf. l. c. p. 88).

Ziemlich selten und, wie die vorige Form, meist nur in Jugendexemplaren vorkommend.

5. *Helix* (*Acanthinula*) *aculeata* Müll.

Von dieser kleinen Schnecke fand sich nur ein einziges, überdies an der Mündung beschädigtes Exemplar. Die Streifung der Schalenoberfläche ist ziemlich gleichmässig und hat mich veranlasst, die Form für *Acanthinula lamellata* Jeffr. (Verh. d. k. k. geol. Reichsanstalt, 1888, Nr. 16, p. 307 und ibid. 1890, Nr. 5, p. 107) zu halten. Die Sculptur stimmt zwar mit der lebenden *A. aculeata* Müll. nicht mehr überein, da die häutigen Rippen und die dornartigen Ausläufer derselben nur Epidermalgebilde sind und an fossilen Exemplaren abgerieben erscheinen. Die Mündung ist, trotzdem sie beschädigt ist, doch als weit rundlicher zu erkennen als die der *A. lamellata* und der Nabel auch etwas weiter als bei der letztgenannten, exquisit nordeuropäischen Form. *H. aculeata* Müll. ist im fossilen Zustande zuerst im Diluvialsand von Hangenbieten (Andreae, 1884, l. c. p. 56, 57), später im Kalktuff von Jazłowiec in Galizien (A. M. Łomnicki, Mięczaki z pleist. galicyjskiego, Lemberg 1886, p. 6 des Sep.-Abdr.) gefunden worden. Tutschin ist erst der dritte Fundort dieser kleinen, jetzt weit verbreiteten, aber nirgends häufig vorkommenden Schnecke.

6. *Helix* (*Vallonia*) *costata* Müll. (cf. l. c. p. 89).

Häufig.

7. *Helix* (*Petasia*) *bidens* Chemn.

Von dieser Form, die für das mährische Pleistocän neu ist, fand sich nur ein Bruchstück des Mündungstheiles, welches indessen eine ganz sichere Bestimmung gestattet.

H. bidens Chemn. ist fossil aus dem Löss des Rheinthales und Donauthales, aus den Diluvialsanden von Mosbach, Hangenbieten und Mauer, aus dem französischen Diluvium (*Helix Belgrandi* Bourg.) und aus dem Kalktuff von Jazłowiec in Galizien (Łomnicki, l. c. p. 7) bekannt. Sie war demnach in der Pleistocänzeit weiter verbreitet als jetzt.

8. *Helix* (*Chilotrema*) *lapicida* L.

Auch diese Form ist für das mährische Pleistocän neu. Es liegt nur ein einziges und überdies unvollständig erhaltenes Exemplar vor.

Im Pleistocän kommt diese characteristische Schnecke nur sehr selten vor; Bourguignat (Cat. des moll. terr. et fluv. des environs de Paris à l'époque quaternaire, p. 5) erwähnt sie von Clichy-la-Garenne bei Paris, Andreae fand ein Fragment im Sand von Hangenbieten. Nach Woodward (l. c.) kommt sie auch in den englischen Barnwell Gravels vor. Jetzt ist *H. lapicida* L. besonders in Gebirgsgegenden häufig und weit verbreitet.

9. *Helix* (*Tachea*) *hortensis* Müll.?

Bruchstücke einer braun gebänderten, grösseren *Helix*-Form kommen im Kalktuff von Tutschin nicht gerade selten vor. Obzwar sie wahrscheinlich auf die genannte Form zu beziehen sind, so kann die Bestimmung doch nicht als absolut sicher angenommen werden.

10. *Helix* (*Helicogena*) *pomatia* L.

Ausser Bruchstücken fand sich auch, in festem Kalktuff eingeschlossen, ein vollständiges, jedoch zerdrücktes Exemplar dieser Form vor.

11. *Cochlicopa* (*Zua*) *lubrica* Müll.

Diese Form tritt nur sehr selten und in kleinen Exemplaren (*forma minima* auct.) auf.

12. *Pupa* (*Pagodina*) *pagodula* Desm.

Diese Form ist nicht nur für das mährische Pleistocän, sondern für das Pleistocän überhaupt neu, wurde jedoch nur in einem einzigen, in hartem Kalktuff eingewachsenen Exemplare gefunden. Die Schalenoberfläche zeigt die characteristische Sculptur und die eigenthümliche Aufwärtsbiegung des letzten Umganges. Das Exemplar besitzt bei neun Umgängen die normale Grösse (3·5 mm).

Meines Wissens wurde die vorstehende Form in pleistocänen Ablagerungen noch niemals beobachtet. In der Jetztzeit ist sie auf den Zug der Alpen beschränkt und fehlt der mährischen Fauna.

13. *Pupa* (*Vertigo*) *antivertigo* Drap.

Diese für das mährische Pleistocän neue Form findet sich in dem Schlämmrückstande des erdigen Kalktuffs ziemlich häufig vor. Die

Mündung ist mit 7 kräftigen Zähnen versehen, von denen 3 auf der Mündungswand und je 2 auf der Spindel und auf dem Gaumen stehen. Neben den letzteren tritt nicht selten noch ein drittes, schwaches Höckerchen auf. Diese Form wurde fossil zuerst im Sand von Mosbach (sehr selten) und im Sand von Haugenbieten (selten) gefunden. Aus dem galizischen Pleistocän wird sie nicht angeführt, wohl aber aus den „Barnwell-Gravels" (Woodward. l. c.) Sie gehört demnach im fossilen Zustande zu den grössten Seltenheiten, während sie jetzt ausserordentlich weit verbreitet ist.

14. *Pupa* (*Vertigo*) *Moulinsiana* Dup. (cf. p. 98).

Selten.

15. *Pupa* (*Vertigo*) *pygmaea* Drap. (cf. p. 99).

Ziemlich häufig.

16. *Pupa* (*Vertigo*) *angustior* Jeffr. (cf. p. 99).

Häufig.

17. *Clausilia* (*Pirostoma*) *tumida* Ziegler.

Diese Form, deren Bestimmung ich Herrn Dr. O. Boettger verdanke, ist für das Pleistocän neu. Sie fand sich im Kalktuff von Tutschin nur selten und in Bruchstücken; anderwärts scheint sie im fossilen Zustande noch nicht gefunden worden zu sein. In der Jetztzeit ist sie nach Clessin auf die Karpathenländer beschränkt, greift jedoch in ihrer Verbreitung auch auf die schlesischen Gebirge über.

18. *Succinea* (*Amphibina*) *Pfeifferi* Rossm.

Die meisten Exemplare sind nicht ausgewachsen, das grösste erreicht 8 mm Länge und entspricht am besten der *var. recta* Baud. Das Vorkommen ist ein seltenes.

19. *Carychium minimum* Müll. (cf. p. 100).

Diese kleine Schnecke ist im Schlämmrückstande des erdigen Tuffes ziemlich häufig. Die Exemplare stimmen in jeder Beziehung mit der lebenden Form überein.

20. *Limnaea* (*Limnophysa*) *palustris* Müll.

Von dieser Form wurde nur eine kleine, schlanke Varietät gefunden, die sich einerseits an die früher (cf. p. 94) beschriebene *var. subgracilis m.*, anderseits an die *var. turricula* Held anschliesst. Die Schalen erreichen bei 6 Umgängen im Maximum 8 mm Länge. Das Vorkommen ist ein nicht seltenes.

21. *Limnaea* (*Limnophysa*) *truncatula* Müll.

Nur in wenigen kleinen Exemplaren aufgefunden.

22. *Aplexa hypnorum* L. (cf. p. 93).

Diese Form findet sich im Kalktuff von Tutschin nicht sehr selten, jedoch meist nur in unausgewachsenen Individuen von höchstens 8 mm Länge.

23. *Planorbis* (*Tropodiscus*) *marginatus* Drap.

Diese Schnecke ist im Kalktuff von Tutschin das häufigst vorkommende Fossil; die Exemplare erreichen bei 5 Umgängen 11 mm Durchmesser, bleiben jedoch gewöhnlich hinter dieser Grösse ziemlich weit zurück. Die Oberseite ist etwas eingesenkt, die Unterseite fast stets ziemlich eben. Der Kiel ist sehr deutlich markirt. Einzelne Exemplare besitzen an der Innenseite der Mündung eine deutliche Lippe. Bei einem Exemplar ist der Kiel ziemlich weit hinaufgerückt, jedoch nicht so scharf wie bei *P. carinatus* Müll.

Dieser jetzt so häufig vorkommende *Planorbis* war zur Pleistocänzeit in Mähren anscheinend weniger verbreitet, da Tutschin erst der zweite Fundort desselben ist. In den Sanden von Mosbach und Hangenbieten ist er sehr häufig und auch in anderen Pleistocänbildungen nicht selten zu finden.

24. *Planorbis* (*Gyrorbis*) *rotundatus* Poir.

Nur selten und in unausgewachsenen Individuen vorkommend.

25. *Planorbis* (*Bathyomphalus*) *contortus* L.

Auch diese Form gehört hier zu den seltenen Erscheinungen. Das grösste Exemplar erreicht 3 mm Durchmesser, bei $5^1/_2$ Umgängen.

26. *Planorbis* (*Gyraulus*) *crista* L.

Diese kleine Form ist für das mährische Pleistocän neu. Sie tritt im Kalktuff von Tutschin ziemlich häufig auf, in Exemplaren, die am besten der *var. cristatus* Drap. entsprechen, obwohl die Sculptur natürlich viel weniger deutlich ist als bei den lebenden Formen, da sie hauptsächlich von der Epidermis gebildet wird. Manche Exemplare zeigen nur feine Streifen, während andere kräftige, in mit der Gehäusespirale wachsenden Abständen angeordnete und am Rande etwas vorspringende Rippen besitzen. Der Durchmesser beträgt sehr selten etwas über 2 mm, die fossile Form ist also etwas kleiner als die lebende. Interessant ist das auf Tab. I., Fig. 11 abgebildete Exemplar, welches ein deutlich erhobenes Gewinde besitzt und enger genabelt erscheint als die typische Form.

Planorbis crista L. ist aus dem Pleistocän schon lange bekannt, scheint übrigens nirgends so häufig vorzukommen wie in Tutschin. In den Sanden von Mosbach und Hangenbieten kommen, wie hier, feingestreifte Exemplare neben gerippten vor. Łomnicki erwähnt (l. c.) aus dem galizischen Pleistocän die *var. spinulosa* Cl.

In der Jetztzeit gehört *P. crista* L. zu den weitverbreiteten Formen.

27. *Planorbis* (*Segmentina*) *nitidus* Müll. — Tab. I., Fig. 12.

Auch diese Form ist für das mährische Pleistocän als neu zu bezeichnen. Sie findet sich im Kalktuff von Tutschin nicht gerade häufig, in Exemplaren von höchstens 5 mm Durchmesser. Dieselben unterscheiden sich von der lebenden typischen Form durch den merklich engeren Nabel, der bei einigen Exemplaren fast stichförmig, bei anderen jedoch ziemlich weit ist. Erstere nähern sich dem *P. micromphalus**) Sandb., ohne jedoch an Stelle des Kieles eine flache Abstumpfung zu zeigen. Diese ebene Abstumpfung fehlt indessen, wie Andreae (l. c. p. 80) mittheilt, auch bei einigen Exemplaren aus dem Diluvialsand von Hangenbieten und Mosbach, und da, wie oben bemerkt, die Weite des Nabels ebenfalls variirt, so wird wohl *P. micromphalus* Sandb. nur als eine allerdings ausgestorbene Varietät des *P. nitidus* Müll. aufgefasst werden müssen. Auch Clessin weist (Vom Pleistocän zur Gegenwart, p. 68 des Sep.-Abdr.) darauf hin, dass *P. micromphalus* Sandb. „nur eine geringe Abweichung" von dem lebenden *P. nitidus* Müll. darstellt.

28. *Valvata* (*Gyrorbis*) *cristata* Müll. (cf. l. c. p. 92).

Diese Form kommt im Kalktuff von Tutschin häufig vor, in Exemplaren, die durchaus dem Typus entsprechen, jedoch selten mehr als 2 mm Durchmesser erreichen.

29. *Bythinia tentaculata* L. — Tab. I., Fig. 13.

Diese Form ist für das mährische Pleistocän neu. Sie tritt im Kalktuff von Tutschin nicht gerade selten auf; am häufigsten finden sich die zugehörigen Deckel. Die grössten Exemplare erreichen nur 6·5 mm Länge, bei 5 Umgängen. Die letzteren sind ziemlich stark gewölbt und der letzte im Verhältniss zum Gewinde sehr aufgeblasen, so dass sich diese Form an die *var. ventricosa* Menke anschliesst. Bei allen Exemplaren ist ein deutlicher Nabelritz vorhanden.

B. tentaculata L. ist aus allen Abtheilungen des Pleistocäns bekannt; im Sand von Mosbach und Hangenbieten tritt sie in einer grossen Form auf, bei welcher der letzte Umgang fast ebenso aufgeblasen ist wie bei den Tutschiner Exemplaren. Sie wurde ausserdem im Kalktuff von Cannstadt, in Galizien im Lehm, im Pleistocän Englands

---

*) Die Speciesbezeichnung „*micromphalus*" ist übrigens schon 1870 von Th. Fuchs für eine jungtertiäre Planorbisform angewendet worden. (Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. 1870, p. 346.)

etc. aufgefunden und scheint demnach in der Diluvialzeit zu den weitverbreitetsten Wasserschnecken gehört zu haben.

30. *Pisidium* (*Fossarina*) *obtusale* C. Pf.?

Diese Form, deren Bestimmung übrigens nicht ganz sicher ist, da nur sehr kleine, offenbar jugendliche Exemplare vorliegen, ist für das mährische Pleistocän neu. Sie tritt im Kalktuff von Tutschin nur ziemlich selten auf. Sie findet sich ausserdem in den diluvialen Sanden von Mosbach und Hangenbieten und in den alluvialen Kalktuffen Thüringens.

In der Jetztzeit scheint sie mehr über den Norden Europas verbreitet zu sein. Clessin führt sie (Moll.-Fauna Oesterreich-Ungarns) aus Mähren nicht an, doch kommt sie nach Uličný (Zweiter Beitrag zur Kenntnis der Moll.-Fauna von Mähren, Verh. d. naturf. Vereines in Brünn, XXVII. Bd., 1888, p. 45) in den Umgebungen von Brünn und Prossnitz vor.

Die fossile Fauna des Kalktuffs von Tutschin enthält demnach, so viel bis jetzt bekannt, 30 Formen, von denen blos 2 ausgestorben sind, nämlich:

Limnaea palustris Müll. *var. subgracilis* m.

Planorbis nitidus Müll. *var. micromphalus* Sandb.

Von den übrigen Formen kommen nur 2 in Mähren nicht mehr vor, nämlich:

Pupa pagodula Desm.

Pupa Moulinsiana Dup.

Uebersicht der pleistocänen Conchylienfauna Mährens.

Die Conchylienfauna der verschiedenen Pleistocänablagerungen Mährens besteht nunmehr aus folgenden Formen:

(Die in Mähren nicht mehr lebenden Formen sind durch *, die ganz ausgestorbenen durch ** bezeichnet; die Varietäten sind selbständig angeführt.)

1. *Limax* (*Agriolimax*) *agrestis* L.
2. „ (*Simrothia*) *arborum* Bch. Cantr.
3. *Vitrina* (*Semilimax*) *diaphana* Drap.
4. „ „ *elongata* Drap.
5. „ (*Phenacolimax*) *pellucida* Müll.
6. *Hyalina* (*Euhyalina*) *cellaria* ? Müll.
7. „ (*Polita*) *nitidula* Müll.
8. „ „ *radiatula* Ald.
9. „ (*Vitrea*) *crystallina* Müll.

10. *Hyalina* „ *diaphana* Stud.
11. „ (*Conulus*) *fulva* Müll.
12. *Zonitoides nitida* Müll.
13. *Patula* (*Patularia*) *ruderata* Stud.
14. „ (*Patularia*) *solaria* Mke.
15. *Helix* (*Acanthinula*) *aculeata* Müll.
16. „ (*Vallonia*) *pulchella* Müll.
17. „ „ *costata* Müll.
18. „ „ *tenuilabris* A. Br. *
19. „ (*Triodopsis*) *personata* Lam.
20. „ (*Petasia*) *bidens* Chem.
21. „ (*Fruticicola*) *hispida* L.
22. „ „ „ *var. concinna* Jeffr.
23. „ „ *terrena* Cl. **
24. „ „ *strigella* Drap
25. „ „ *fruticum* Müll.
26. „ (*Chilotrema*) *lapicida* L.
27. „ (*Arionta*) *arbustorum* L. *var. alpestris* Pf. *
28. „ (*Tachea*) *hortensis* Müll.
29. „ (*Xerophila*) *striata* Müll.
30. „ „ „ *var. Nilsoniana* Beck.
31. „ (*Helicogena*) *pomatia* L.
32. *Buliminus* (*Chondrula*) *tridens* Müll.
33. *Cochlicopa* (*Zua*) *lubrica* Müll.
34. *Pupa* (*Pagodina*) *pagodula* Desm. *
35. „ (*Pupilla*) *muscorum* L.
36. „ (*Edentulina*) *edentula* Drap.
37. „ (*Columella*) *columella* Benz. **
38. „ (*Vertigo*) *antivertigo* Drap.
39. „ „ *Moulinsiana* Drap. *
40. „ „ *pygmaea* Drap.
41. „ „ *alpestris* Ald.
42. „ „ *substriata* Jeffr.
43. „ „ *Genesii* Gredler. *
44. „ „ *angustior* Jeffr.
45. *Clausilia* (*Alinda*) *biplicata* Drap.
46. „ (*Pirostoma*) *dubia* Drap.
47. „ „ *ventricosa* Drap.
48. „ „ *pumila* Ziegl.
49. „ „ *tumida* Ziegl.

50. *Succinea* (*Amphibina*) *Pfeifferi* Rossm.
51. „ „ *elegans* Risso.
52. „ (*Lucena*) *oblonga* Drap.
53. „ „ „ *var. elongata* A. Br. **
54. *Carychium minimum* Müll.
55. *Limnaea* (*Limnophysa*) *palustris* Müll. *var. diluviana* Andr. **
56. „ „ „ *var. subgracilis* m. **
57. „ „ „ *var. septentrionalis* Cl. *
58. „ „ „ *var. subfusca* m. **
59. „ „ *glabra* Müll. ?
60. „ „ *truncatula* Müll.
61. „ „ „ *var. oblonga* Puton.
62. „ (*Gulnaria*) *ovata* Drap.
63. *Physa fontinalis* L.
64. *Aplexa hypnorum* L.
65. *Planorbis* (*Tropodiscus*) *marginatus* Drap.
66. „ (*Gyrorbis*) *vortex* L.
67. „ „ *rotundatus* Poir.
68. „ „ „ *var. gracilis* Gredler. *
69. „ „ *spirorbis* L. *var. Dazuri* Mörch.
70. „ (*Bathyomphalus*) *contortus* L.
71. „ (*Gyraulus*) *albus* Müll.
72. „ „ „ *var. gothicus* Westerl. *
73. „ „ *crista* L. *var. cristatus* Drap.
74. „ (*Segmentina*) *nitidus* Müll.
75. „ „ „ *var. micromphalus* Sandb.**
76. *Ancylus* (*Ancylastrum*) *fluviatilis* Müll.
77. „ (*Velletia*) *lacustris* L.
78. *Valvata* (*Cincinna*) *alpestris* Blauner. *
79. „ (*Tropidina*) *macrostoma* Steenb. *
80. „ (*Gyrorbis*) *cristata* Müll.
81. *Bythinia tentaculata* L.
82. *Bythinella austriaca* Frauenf.
83. „ *Clessini* Rzk.
84. *Pisidium* (*Fossarina*) *fossarinum* Cless.
85. „ „ *rivulare* Cless. *
86. „ „ *ovatum* Cless. *
87. „ „ *obtusale* C. Pf.
88. „ „ *pusillum* Gmelin.
89. „ „ *pulchellum* Jen. *

Tafelerklärung.

Fig. 1. *Helix arbustorum* L. *var. alpestris* L. Pf. — Joslowitz.
Fig. 2. *Pupa columella* Benz. — Sobotowitz.
Fig. 3. *Succinea oblonga* Drap. *var. elongata* A. Br. — Nikoltschitz.
Fig. 4. *Succinea elegans* Risso. — Rossrein.
Fig. 5. Desgleichen, eine schlankere Form. — Rossrein.
Fig. 6. *Limnaea palustris* Müll. *var.* — Sobotowitz.
Fig. 7. „ „ *var. diluviana* Andr. — Sobotowitz.
Fig. 8. Desgleichen, eine schlankere Form. — Sobotowitz.
Fig. 9. *Limnaea palustris* Müll. *var. subgracilis* nov. — Sobotowitz.
Fig. 10. *Planorbis spirorbis* L. *var. Dazuri* Mörch. — Sobotowitz.
Fig. 11. „ *crista* L. — Gehäuse mit erhobenem Gewinde. — Tutschin.
Fig. 12. *Planorbis nitidus* Müll. aff. *var. micromphalus* Sandb. — Tutschin.
Fig. 13. *Bythinia tentaculata* L. — Tutschin.

Beitrag
zur
Flora des Balkans, Bosporus und Kleinasiens.

Von **Dr. Ed. Formánek.**

Im Folgenden veröffentliche ich die Ergebnisse meiner in der Zeit vom 12. Juli bis Mitte September 1890 ausgeführten Reise durch Bulgarien, die europäische Türkei und den an diese angrenzenden Theil Kleinasiens. Von Brünn reiste ich nach Philippopel in Bulgarien, von hier brach ich nach Adrianopel und Konstantinopel auf, besuchte die Umgebung dieser Städte, dann Sct. Stefano, Makrikeui, Jedi Kule, Bojükdere, Jeni Mahalle und Rumeli Kavak in der europäischen Türkei, die Insel Prinkipo, Anadoli Kavak, Beikos, Adampol, Alemda, Anadoli Hissar, Göksu, Skutari, Haidar Pascha, Kadikjöi, Ismid, Mudania, Brussa und Tschekirge in Kleinasien.

Von Konstantinopel trat ich die Rückreise nach Philippopel an, botanisirte um Karlovo und Kalofer in Bulgarien. Ich bestieg auf dieser Strecke das Rhodopegebirge, den Balkan bei Karlovo und Kalofer, die Berge bei Jeni Mahalle und Adampol, Bulgurlu Tepe bei Skutari, Ismiddagh*) bei Ismid, den Bithynischen Olymp bei Brussa, auf welchem ich drei Tage lang campirte.

Vor Allem möge es mir erlaubt sein, meinen ehrfurchtsvollsten und wärmsten Dank für die besonders thatkräftige und gnädige Förderung meiner Forschungsreise dem **k. k. hohen Ministerium für Cultus und Unterricht** und dem **k. k. hohen Ministerium des Aeusseren** zu unterbreiten.

Mit liebenswürdiger und aufopfernder Bereitwilligkeit haben die rühmlichst bekannten, hervorragenden Botaniker, vor Allen der um die europäische und kleinasiatische Flora hochverdiente Forscher Baurath J. F. Freyn den grösseren Theil meiner asiatischen Ausbeute, der um die Flora der Balkanhalbinsel hochverdiente Forscher Dr. Eugen von Halácsy einen Theil der europäischen Ausbeute bestimmt und revidirt, dann der um die Gesammtflora Oesterreich-Ungarns hochverdiente Forscher Dr. Vincenz von Borbás (Quercus, Galium, Mentha, Thymus, Verbascum, Dianthus, Rubus), Ed. Hackel (Gramineen), J. B. Keller

*) Auch Batschischme Dagh genannt.

(Rosa nebst genauen Beschreibungen und Bemerkungen des Directors Crépin in Brüssel, dem die einzelnen Exemplare vorgelegt worden sind), Albert Zimmeter (Potentilla) die Bestimmungen einiger Partien des gesammelten Materiales übernommen und mir die Resultate ihrer kritischen Studien nebst Literaturnachweisen, gütigst zur Disposition gestellt, wofür ich ihnen meinen tiefgefühlten Dank auszusprechen mich angenehm verpflichtet fühle.

Verzeichniss der im vorliegenden Beitrage benützten Werke:

Edmond Boissier: „Flora orientalis.“ Genevae et Basileae 1867—1884; R. Buser: „Supplementum ad Floram orientalem.“ Genevae et Basileae 1888.

Sitzungsberichte der k. böhm. Gesellschaft der Wissenschaften: Dr. J. Velenovský: „Neue Beiträge zur Kenntniss der Flora von Ost-Rumelien und Bulgarien.“ 1887, p. 436; „Resultate der II. botanischen Reise nach Bulgarien.“ 1888, p. 365; „Plantae novae bulgaricae.“ 1889, p. 28, pars I. und 1890, p. 39, pars II.

Aufzählung der gesammelten Pflanzen.*)

Lycoperdon bovista *L.* Brussa in A.

Equisetum arvense *L.* α) nemorosum *All.* Karlovo in B., Bit. Olymp.

E. maximum *Lamk.* Bojükdere, Jeni Mahalle und Rumeli Kavak in e. T., Beikos, Adampol, Französ. Tschiftlik, Alemda, Anadoli Hissar, Thal Göksu, Ismid, Muhalič, Tschekirge und Brussa in A.

? **E. ramosum** *Schleich.* Aehren fehlen, Ismid in A.

Ceterach officinarum *Willd.* Stanimaka u. Rhodopeg. in B., Bit. Olymp c. 1000 m u. Abhänge desselben.

Polypodium vulgare *L.* α) genuinum *Form.* Květ. p. 33. Adampol, Alemda und Abhänge des Bit. Olymp in A.

Pteris aquilina *L.* Gemein i. g. b. G. bis zur Baumgrenze des Bit. Olymp.

Scolopendrium vulgare *Sym.* Bei der Hegershütte am Bit. Olymp.

Asplenium Adiantum nigrum *L.* Brussa u. Tschekirge in A.

---

*) Abbreviationes: B. = Bulgaria; e. T. = Turcia europaea; A. = Asia minor = Anatolia; Br. = Berg = mons; G. = Gebirge; g. b. G. = das ganze bereiste Gebiet; u. a. O. = und an anderen Orten; Bit. = Bithynus; Ins. = Insel = insula.

A. serpentini *Tausch.* Bojükdere in e. T., Anadoli Kavak, Beikos, nicht selten bei Ismid in A., Bit. Olymp c. 1000 m.

A. ruta muraria *L.* Rhodopeg., Abhänge des Balkans bei Karlovo u. Kalofer in B.

A. trichomanes *L.* Rhodopeg., Karlovo u. Kalofer in B., Anadoli Kavak in A.

Athyrium filix femina *Roth.* Abhänge des Bit. Olymp.

Aspidium lobatum *Swartz.* Bojükdere in e. T., Anadoli Kavak, Beikos u. Adampol in A. Var. simplex *Form.* Oest, b. Z. 1888, p. 431, Bit. Olymp.

A. Swartzianum *Koch.* Bojükdere in e. T., Anadoli Kavak, Beikos, Adampol, Anadoli Hissar u. Abhänge des Bit. Olymp bei Brussa in A.

A. spinulosum *Swartz.* Adampol in A., neu für A.

A. filix mas *Sw.* Verbreitet im b. G. *b)* crenatum *Milde.* Filic. europ. Karlovo in B., bei der Hegershütte am Bit. Olymp, *c)* dentatum *Form.* Abhänge des Bit. Olymp bei Brussa in A.

Cystopteris fragilis *Bernh.* *α*) genuina *Boiss.* fl. or. V., 740. Abhänge des Bit. Olymp, *β*) tenuisecta *Boiss.* Bit. Olymp (Aucher)!

Ephedra nebrodensis *Tin.* Boiss. fl. or. V., 713. Anadoli Hissar in A.

Cupressus sempervirens *L.* Häufig im b. G. der e. T. u. A. cultivirt und verwildert, auf den türkischen Friedhöfen oft grosse Gruppen bildend.

Juniperus macrocarpa *Sibth. Sm.* Rhodopeg. in B., Jeni Mahalle und Rumeli Kavak in e. T., Ins. Prinkipo, Bulgurlu Tepe bei Skutari, Ismid u. Brussa in A.

I. communis *L.* Skutari in A. *γ)* nana *Boiss.* fl. or. V, 707. Bit. Olymp. (Auch., Boiss., Barbey, Form.)

Thuja orientalis *L.* und **occidentalis** *L.* Nicht selten im b. G. cultivirt.

Pinus pinea *L.* Bojükdere, Ins Prinkipo, nicht selten im b. G. A.

Potamogeton natans *L.* Adrianopel, Jedi Kule, Makrikeui u. Konstantinopel in e. T , Ismid in A. u. Bit. Olymp c. 1800 m.

Arum maculatum *L.* Stanimaka in B.

A. italicum *Mill.* Bojükdere in e. T., Beikos, Ismid, Muhalič u. Brussa in A.

Sparganium ramosum *Huds.* Jedi Kule, Makrikeui u. Konstantinopel in e. T., Ismid, Tschekirge u. Brussa in A.

Erianthus Hostii *Grsb.* Br. Chaduma bei Adrianopel in e. T.

Sorghum halepense *P.* = **Andropogon halepense** *Sibth.* Karlovo in B., Konstantinopel u. Rumeli Kavak in e. T., Anadoli Kavak u. Skutari in A.

Andropogon ischaemum *L.* Philippopel u. Karlovo in B., Adrianopel, Jedi Kule, Makrikeui u. Bojükdere in e. T., Ismid u. Muhalič in A.

Setaria viridis *P. Beauv.* Adrianopel, Konstantinopel, Jeni Mahalle u. Rumeli Kavak in e. T., Beikos und Adampol in A.

S. verticillata *P. Beauv.* Adrianopel u. Konstantinopel in e. T., Anadoli Hissar, Skutari u. Kadikjöi in A.

Echinochloa crus galli *P. Beauv.* Gemein im g. b. G. Var. submutica *Neil.* Jedi Kule, Makrikeui in e. T., Anadoli Hissar in A.

Tragus racemosus *Hall.* Adrianopel, Jedi Kule u. Konstantinopel in e. T.

Leersia oryzoides *Sw.* Kadikjöi u. Ismid in A.

Cynodon dactylon *Pers.* Gemein im g. b. G.

Anthoxanthum odoratum *L.* Ins. Prinkipo, Bit. Olymp c. 2000 m.

Phalaris nodosa *L.*, teste Hackel. Ins. Prinkipo.

Phleum pratense *L.* Beikos u. Adampol in A.

P. tenue *Schrad.* Anadoli Kavak, Beikos, Skutari, Kadikjöi, häufig in der Umgebung von Ismid, Tschekirge u. Brussa in A.

Echinaria capitata *Desf.* Gemein im g. b. G.

Cynosurus echinatus *L.* Gemein in e. T. u. A.

Calamagrostis epigeios *Roth.* Adampol u. Alemda in A.

C. olympica *Boiss.* Bit. Olymp. (Boiss., Pichl., Form.)

Agrostis alba *L.* Adrianopel, St. Stefano, Makrikeui, Jedi Kule, Konstantinopel, Bojükdere, Jeni Mahalle u. Rumeli Kavak in e. T., Beikos, Adampol, Skutari, Kadikjöi, Ismid, Tschekirge u. Bit.Olymp i. A.

A. vulgaris *With.* Abhänge des Olymp bei Brussa in A.

Gastridium australe *P. B.* Bojükdere teste Hackel, Jeni Mahalle u. Rumeli Kavak in e. T.

Polypogon monspeliensis *Desf.* Kadikjöi u. Ismid in A.

Stipa Aristella *L.* Syll. 410. Konstantinopel (Sibth., Auch.!), hier namentlich häufig bei den Süssen Wässern von Europa u. in Chichli. — Fuss des Bit. Olymp. (Boiss.!), Jedi Kule, Bojükdere, Jeni Mahalle u. Rumeli Kavak in e. T., Ins. Prinkipo, Anadoli Kavak, Kadikjöi, Ismid u. Tschekirge in A.

Oryzopsis miliacea *Hackl.* = **Piptatherum multiflorum** *Beauv.* Süsse Wässer von Europa u. Chichli in Konstantinopel, Bojükdere u.

Rumeli Kavak in e. T., Beikos, Anadoli Hissar, Skutari u. Ismiddagh bei Ismid in A.

Holcus lanatus *L.* Karlovo in B., Adrianopel, Makrikeui, Bojükdere u. Jeni Mahale in e. T., Beikos, Adampol, franz. Tschiftlik, Anadoli Hissar, Thal Göksu, Skutari u. Ismid in A.

Avena sterilis *L.* Beikos teste Hackel, Skutari, Hajdar Pascha, Bakalar Pascha, Kadikjöi u. Ismid in A.

? **A. longiglumis** *Dur.* Ismiddagh bei Ismid in A. Leider fehlen an den hier gesammelten Pflanzen die Blüthen.

Koeleria cristata *L.* Skutari in A.

K. gracilis *Pers.* Skutari u. Ismiddagh bei Ismid in A. *β)* bulgarica mihi. Aehren lichtgrün, lineal- bis lanzettlich-länglich, Deckspelzen, Blätter und Rispenäste fast kahl. Br. Bunardžik bei Philippopel u. Abhänge des Balkans bei Karlovo.

K. phleoides *P.* Skutari teste Hackel u. Ismid in A.

? **Danthonia decumbens** *DC.* Bit. Olymp, Pflanzen etwas mangelhaft.

Melica ciliata *Retz.* Var. transsilvanica *Schur,* Häufig im g. b. G.

Dactylis glomerata *L.* Gemein in der e. T. Ins. Prinkipo, Beikos, Adampol, Alemda, Anadoli, Hissar, Skutari, Hajdar Pascha, Kadikjöi, Ismid Tschekirge u. Bit. Olymp c. 2000 m. in A. Var. gracilis *Form.* Oest. b. Z. 1888, p. 272. Süsse Wässer von Europa in Konstantinopel.

Aeluropus litoralis *Parl.* fl. it. I., 461, teste Hackel. An Meeresufern bei Ismid in A.

Bromus maximus *Desf.* Anadoli Kavak teste Hackel, Beikos u. Ismid in A.

B. tectorum *L.* Adrianopel, Makrikeui u. Konstantinopel in e. T., Skutari u. Brussa in A.

B. madritensis *L.* Makrikeui, Jedi Kule, Konstantinopel u. Jeni Mahalle in e. T., Anadoli Kavak, Beikos, Skutari, Kadikjöi u. Ismid in A.

B. mollis *L.* Konstantinopel (Noë, Boiss.!), Bojükdere in e. T., f. nana am Bit. Olymp.

B. scoparius *L.* Ismid u. Muhalič in A.

B. intermedius *Guss.* Rhodopeg. in B.. um Konstantinopel, Bojükdere, Jeni Mahalle, Rumeli Kavak in e. T.. Anadoli Kavak, Beikos, Skutari u. Kadikjöi in A.

B. macrostachys *Desf.* *β)* lanuginosus *Boiss.* fl. or. V., 652. Skutari teste cl. Hackel, Kadikjöi u. Ismid in A.

B. squarrosus *L.* Karlovo in B. var. villosus *Gmel.* fl. Bad. I., 229, p. sp. Abhänge des Bit. Olymp bei Brussa.

B. patulus *M.* et *K.* Konstantinopel (Noë, Boiss.!), Adrianopel u. Bojükdere in e. T.

Festuca arundinacea *Schreb. Ic.* = **F. elatior** 2. arundinacea *Hack.* Boiss. fl. V., 622. Konstantinopel (Kast, Boiss.!), Sct. Stefano, Makrikeui, Jedi Kule u. Bojükdere in e. T.

F. ovina *L.* var. duriuscula *Koch.* Rodopeg. in B.

F. punctoria *Sm.* teste Hackel, Bit. Olymp. (Boiss.!)

Scleropoa rigida *Grisb.* Gemein längs der europäischen Küste des Marmara-Meeres, gemein auf der europäischen und asiatischen Seite des Bosporus, Mudania, Tschekirge und Abhänge des Bit. Olymp bei Brussa.

Briza maxima *L.* Gemein auf beiden Seiten des Bosporus, Mudania, Tschekirge u. Abhänge des Bit. Olymp.

B. media *L.* Konstantinopel u. Bojükdere in e. T., Ismid u. Muhalič in A.

Eragrostis poaeoides *Beauv.* Adrianopel, Konstantinopel, Jeni Mahalle u. Rumeli Kavak in e. T., Anadoli Hissar u. Göksu in A.

E. pilosa *Beauv.* teste Hackel, Adrianopel in e. T.

Poa nemoralis *L.* Abhänge des Bit, Olymp bei Brussa (Pichl., Form.), Abhänge des Balkans bei Karlovo und Kalofer in B.

P. bulbosa *L.* Rhodopeg. u. Abhänge des Balkans bei Karlovo u. Kalofer in B., Bit. Olymp c. 1800 m und Abhänge desselben bei Brussa in A.

Elymus crinitus *Schreb.* Konstantinopel (Cast, Form.), Br. Bunardžik u. Džemdem Tepe bei Philippopel, Karlovo u. Kalofer in B., Adrianopel, Makrikeui, Bojükdere u. Rumeli Kavak in e. T., Beikos, Skutari, Kadikjöi, Ismid u. Tschekirge in A.

Hordeum murinum *L.* Gemein im b. G. der e. T. u. A.

H. maritimum *With.* Süsse Wässer von Europa in Konstantinopel.

Aegilops triaristata *W.* Sct. Stefano, Makrikeui, Konstantinopel u. Jeni Mahalle in e. T., Skutari, Kadikjöi u. Ismid in A.

Triticum villosum *M. B.* Makrikeui, Konstantinopel, Chichli, Bojükdere u. Jeni Mahalle in e. T., Beikos, Skutari, Hajdar Pascha u. Kadikjöi in A.

T. elongatum *Host.* = **Agropyrum giganteum** *Roch.* Adrianopel, Sct. Stefano, Jedi Kule u. Konstantinopel in e. T.

T. glaucum *Desf.* Br. Chaduma bei Adrianopel in e. T.

Brachypodium silvaticum *Beauv.* Bojükdere u. Rumeli Kavak in e. T., Anadoli Kavak, Beikos, Adampol, Alemda, Anadoli Hissar u. Abhänge des Bit. Olymps in A.

B. pinnatum *Beauv.* Konstantinopel u. Rumeli Kavak in e. T., Ismid, Abhänge des Bit. Olymp bei Brussa in A. Var. caespitosum *Hackl.* = B. caespitosum *R. Sch.* Bojükdere, neu für die e. T.

B. distachyon *R. S.* Konstantinopel (Cast, Form.), Jeni Mahalle u. Rumeli Kavak in e. T., Beikos, Skutari u. Ismid in A.

Gaudinia fragilis *P. B.* Rumeli Kavak in e. T., Ins. Prinkipo, Beikos teste Hackel, Adampol, Alemda u. Bit. Olymp in A.

Lolium perenne *L.* Konstantinopel (Coum, Boiss., Form.) u. Bojükdere in e. T., Skutari, Kadikjöi u. Ismid in A.

L. rigidum *Gaud.* Beikos, Skutari u. Ismid in A.

Rottboellia digitata *Sibth. Sm* = **R. Sandorii** *Friv.* 1810 = **Phacelurus digitatus** *Grisb.* Adrianopel, neu für die e. T.

Nardus stricta *L.* Bit. Olymp (Fritsch, Boiss., Form.)

Carex vulgaris *Fr.* Bit. Olymp c. 1900 m.

C. leporina *L.* Bit. Olymp c. 1900 m.

C. remota *L.* Bojükdere, Bosporus europaeus.

C. canescens *L.* Bit. Olymp c. 1900 m.

C. atrata *L.* Bit. Olymp. (Boiss., Form.) c. 1900 m.

Scirpus silvaticus *L.* Makrikeui, Jedi Kule, Konstantinopel u. Bojükdere in e. T.

S. maritimus *L.* Adrianopel, Makrikeui, Jedi Kule u. Konstantinopel in e. T., Kadikjöi u. Ismid in A.

S. Tabernemontani *Gmel.* Sct. Stefano, Jedi Kule u. Konstantinopel in e. T.

S. holoschoenus *L.* *α*) genuinus *Boiss.* fl. or. V., 382. Ismid in A. *γ*) australis *Koch.* Nicht selten bei Adrianopel, Makrikeui, Jedi Kule, Süsse Wässer von Europa, Chichli in Konstantinopel u. Bojükdere in e. T., Anadoli Kavak, Beikos, Adampol, Alemda, Skutari, Hajdar Pascha, Kadikjöi u. Brussa in A.

S. setaceus *L.* Adampol u. Alemda in A.

Heleocharis palustris *R.* Br. Skutari, Kusgundschuk, Haidar Pascha u. Ismid in A.

Cyperus longus *L.* Adrianopel, Makrikeui, Jedi Kule, Chichli, Goldenes Horn u. a. O. in Konstantinopel u. Bojükdere in e. T., Anadoli Kavak, Beikos, Adampol, Anadoli Hissar, Göksu u. Ismid in A.

C. flavescens *L.* Karlovo in B., Alemda in A.

Luzula multiflora *Lej.* β) congesta *Boiss.* fl. V., 349. Bit. Olymp c. 2000 m.

Juncus effusus *L.* Verbreitet in der e. T., Skutari, Kadikjöi, Ismid, Tschekirge u. Brussa in A.

J. conglomeratus *L.* Verbreitet in der e. T., Beikos, Alemda, Skutari u. Ismid in A.

J. acutus *L.* Süsse Wässer von Europa in Konstantinopel, Alemda u. Ismid in A.

J. lamprocarpos *Ehrh.* Verbreitet im b. G. B. u. d. e. T., Beikos, Adampol u. Alemda in A.

J. alpigenus *C. Koch.* Bit. Olymp (Pichl. Form.)

J. bufonius *L.* Alemda in A.

Allium vineale *L.* Adampol, neu für A.

A. sphaerocephalum *L.* Stanimaka, Rhodopeg., Karlovo und Kalofer in B., Adrianopel, Chaduma, Konstantinopel u. Bojükdere in e. T., Beikos, Skutari, Kadikjöi u. Abhänge des Bit. Olymps bei Brussa in A.

A. saxatile *M. B.* Rhodopeg. in B., Anadoli Kavak in A.

A. flavum *L.* β) minus *Boiss.* Bit. Olymp (Aucher, Clementi, Form.).

A. paniculatum *Boiss.* fl. or. V., 259, non *L.* γ) pallens *Boiss.* Süsse Wässer von Europa teste Freyn, Chichli u. a. O. in Konstantinopel, Bojükdere u. Rumeli Kavak in e. T., Ins. Prinkipo, Beikos, Adampol, Alemda, Ismid u. Tschekirge in A.

Asparagus acutifolius *L.* Konstantinopel, Bojükdere, Jeni Mahalle u. Rumeli Kavak in e. T, Ins. Prinkipo, Anadoli Kavak, häufig bei Beikos, Anadoli Hissar, Thal Göksu, Kandili, Skutari, Hajdar Pascha, Bakalar Pascha, Kadikjöi, Ismid, Mudania, Tschekirge u. Brussa in A.

Smilax excelsa *L.* teste Halácsy, Bojükdere in e. T.

S. mauritanica *Desf.* Anadoli Kavak teste Freyn. Beikos, Adampol, Alemda, Skutari u. Brussa in A.

Ruscus aculeatus *L.* Konstantinopel, Bojükdere, Jeni Mahalle u. Rumeli Kavak in e. T., Anadoli Kavak, häufig bei Beikos, Adampol, Franz. Tschifltlik, Alemda, Anadoli Hissar, Skutari, Bakalar Pascha, Kadikjöi, häufig bei Ismid, Debe dervent, bei der Hegershütte am Bit. Olymp u. sonst nicht selten bei Brussa u. Tschekirge in A.

Butomus umbellatus *L.* Ismid u. Muhalić in A.

Alisma plantago *L.* Gemein im b. G. der e. T., Ismid, Brussa u. Tschekirge in A.

Euphorbia chamaesyce *L.* Ismid in A.

E. myrsinites *L.* Abhänge des Balkans bei Karlovo u. Kalofer in B.

E. alepicca *L.* Kadikjöi, Ismid u. Muhalič in A.

E. peplus *L.* Ismiddagh bei Ismid in A.

E. falcata *L.* γ) galilea *Boiss.* fl. IV., 1111. Ismid teste Freyn, Abhänge u. Fuss des Olymps bei Brussa u. Tschekirge in A.

E. Gerardiana *Jacq.* Br. Chaduma u. a. O. bei Adrianopel.

E. esuloides *Veln.* Rhodopeg. in B.

E. cyparissias *L.* Karlovo in B.

E. salicifolia *Host.* Adrianopel, Sct. Stefano, Makrikeui, Jedi Kule u. Konstantinopel in e. T., Anadoli Hissar u. Skutari in A.

E. amygdaloides *L.* Adampol, Alemda u. Abhänge des Olymps bei Brussa in A.

E. platyphylla *L.* Abhänge des Bit. Olymps. Var. literata *Jacq.* Philippopel in B., Adrianopel, Konstantinopel u. Bojükdere in e. T., Brussa u. Tschekirge in A.

Alnus glutinosa *Gärtn.* Beikos u. Adampol in A.

Ostrya carpinifolia *Scop.* Adampol u. Franz. Tschiftlik in A.

Carpinus betulus *L.* Konstantinopel (Friv., Form.), Bojükdere in e. T.

Corylus avellana *L.* Gemein im g. b. G., am Bit. Olymp noch bei c. 1600 m.

Fagus silvatica *L.* Adampol, Alemda u. am Bit. Olymp bei Brussa über 1600 m.

Castanea sativa *Mill.* Konstantinopel u. Bojükdere in e. T., Beikos, Adampol u. Abhänge des Bit. Olymps bei Brussa in A.

Quercus pedunculiflora *C. Koch.* Jeni Mahalle deter. Borbás u. Bojükdere in e. T., Beikos, Skutari u. Brussa in A. Subvar. goniolobula *Borb.* in lit., foliorum lobis acute lobulatis. Ad Beikos et Anadoli Hissar in A.

Q. Haas *Ky.* Eich t. 2. Var. atrichoclados *Borb.* et *Bornm.* Rumeli Kavak in e. T., Anadoli Kavak, Skutari u. Kadikjöi in A.

Q. perrobusta *Borb.* Jeni Mahalle in e. T.

Q. infectoria *Oliv.* Beikos, Anadoli Hissar, Tschekirge in A. u. Abhänge des Bit. Olymps. Var. Boissieri *Alph.* = Q. Boissieri *Reut.* in Boiss. Diag. teste Borbás, Jeni Mahalle in e. T., Beikos, Bit. Olymp u. Abhänge desselben bei Brussa in A. Var. hypotricha *Borb.* foliis subtus stellato-pubescentibus, lutescenti-canescentibusque, petiolis pedunculisque pubescentibus. Folia typi glaberrima. Ismiddagh apud Ismid in A.

Q. coccifera *L.* α) genuina *Boiss.* fl. IV., 1169. Konstantinopel u Rumeli Kavak in e. T., Ins. Prinkipo, Anadoli Kavak, Skutari u. Ismid in A. β) pseudococcifera *Boiss.* l. c. Konstantinopel, Bojükdere u. Jeni Mahalle in e. T., gemein im b. G. A.

Salix alba *L.* Beikos, Anadoli Hissar u. Göksu in A.

Populus alba *L.* Verbreitet in e. T.

P. tremula *L.* Adampol u. Alemda in A.

Platanus orientalis *L.* Gemein im g. b. G.

Juglans regia *L.* Verbreitet im g. b. G.

Polygonum lapathifolium *L.* Beikos in A.

P. mite *Schrk.* Karlovo in B.

P. aviculare *L.* Gemein im b. G. B., der e. T. u. A., selbst noch auf der Ins. Prinkipo.

Obione portulacoides *Moq.* Ismid teste Halácsy in A., neu für dieses Gebiet.

Schizotheca tartarica *Čelak.* Ins. Prinkipo, Anadoli Hissar u. Haidar Pascha in A.

Chenopodium botrys *L.* Stanimaka, Karlovo u. Lidžakiöj in B., Konstantinopel in e. T., Ismid u. Brussa in A.

Ch. polyspermum *L.* Ins. Prinkipo.

Ch. glaucum *L.* Ins. Prinkipo.

Ch. album *L.* Gemein im g. b. G.

Salicornia fruticosa *L.* Ismid in A.

S. herbacea *L.* Ismid in A.

Suaeda maritima *Dumrt.* Ismid in A., neu für dieses G.

Salsola kali *L* Stanimaka in B., Adrianopel, Sct. Stefano, Makrikeui, Jedi Kule u. Konstantinopel in e. T., Ins. Prinkipo, Vanikjöi, Kadikjöi u. Ismid in A.

Phytolaca decandra *L.* Konstantinopel (Sibth., Form.), Karlovo in B., Bojükdere in e. T., Anadoli Kavak, Anadoli Hissar, Ismid, Brussa u. Tschekirge in A.

Polycnemum majus *A. Br.* Konstantinopel (Sibth., Noë!) Skutari, Haidar Pascha u. Kadikjöi in A.

Amaranthus deflexus *L.* = **A. prostratus** *Balb.* Süsse Wässer von Europa in Konstantinopel, Ins. Prinkipo, Anadoli Hissar, Kandili u. Ismid in A.

A. retroflexus *L.* Anadoli Hissar, Ismid, Brussa u. Tschekirge in A.

Humulus lupulus *L.* Gemein im b. G. B. u. d. e. T., Anadoli Hissar, Kadikjöi, Brussa u. Tschekirge in A.

Cannabis sativa *L* Nicht selten zwischen Mudania u. Brussa in A.

Parietaria diffusa *M. K.* Konstantinopel in e. T., Anadoli Kavak, Kandili, Skutari, Ismid u. Tschekirge in A.

P. erecta *M. K.* Brussa u. Tschekirge in A.

Urtica dioica *L.* Gemein im g. b. G., selbst noch bei Adampol u. Alemda in A. und auf den Abhängen des Bit. Olymp.

Ficus carica *L.* *α*) genuina *Boiss.* fl. IV., 1154. Im g. b. G. cultivirt und verwildert, vollkommen wild in A.

Morus alba *L.* u. **M. nigra** *L.* Häufig im g. b. G. cultivirt.

Daphne laureola *L.* Beikos u. Abhänge des Bit. Olymps bei Brussa in A., für letzteren Standort Boiss. ex Smith. Prodr., nunmehr für Kleinasien sichergestellt u. wahrscheinlich auch noch an anderen Orten.

D. pontica *L.* Beikos in A.

D. oleoides *Schreb.* Bit. Olymp (Boiss., Pichl., Form.) c. 2000 m.

Laurus nobilis *L.* Anadoli Kavak, Beikos, Kadikjöi u. Ismid in A.

Thesium divaricatum *Jan.* apud M. et K. fl. Deutsch. Adampol u. Alemda in A.

Viscum album *L.* Bithyno Olympo.

Loranthus europaeus *L.* Ad Quercus Bithyno Olympo.

Citrulus vulgaris *Schrad.* Adrianopel, Konstantinopel u. a. O. des b. G. häufig cultivirt u. verwildert.

Ecbalion elaterium *Rich.* Sct. Stefano, Makrikeui, Jedi Kule u. Konstantinopel in e. T., Ins. Prinkipo, Skutari, Haidar Pascha, Mudania u. Brussa in A.

Jasione montana *L.* Adrianopel in e. T.

Trachelium rumelicum *Hampe,* teste Halácsy. An Felsenwänden im Rhodopeg. am Wege von Stanimaka nach Bačkova.

Podanthum limoniifolium *SS.* Ismiddagh bei Ismid u. Abhänge des Bit. Olymp.

Campanula lingulata *W. K.* Abhänge des Balkans bei Karlovo u. Kalofer in B.

C. glomerata *L.* Br. Chaduma bei Adrianopel in e. T.

C. trachelium *L.* Karlovo u. Kalofer in B. Var. parviflora *Form.* 1889. Abhänge des Bit. Olymp.

C. bononiensis *L.* Rhodopeg. in B.

C. rotundifolia *L.* Karlovo u. Kalofer in B.

C. persicifolia *L.* Radices Bit. Olympi (Sibth, Thirke, Form.), Bojükdere in e. T., Anadoli Kavak, Adampol u. Alemda in A.

C. rapunculus *L.* Ismid u. Abhänge des Bit. Olymps bei Brussa in A.

C. betonicaefolia *Sibth. et Sm.* In castanetis regionis mediae, Bit. Olympi (Boiss., Form.) cum C. cymbalarieae Sibth. et Sm.

Xanthium strumarium *L.* α) genuinum *Boiss.* fl. III., 252. Lidžakiöj in B, Adrianopel u. Konstantinopel in d. e. T., Ismid, Muhalič, Brussa u. Tschekirge in A.

X. spinosum *L.* Gemein in d. e. T. u. im b. G. A.

Lapsana communis *L.* Bojükdere in e. T., Beikos in A.

Hedypnois cretica *W.* (Guss.) Skutari teste Halácsy, Kadikjöi u. Ismid in A.

Cichorium intybus *L.* Gemein im g. b. G, selbst noch auf den Abhängen des Bit. Olymps.

Scolymus hispanicus *L.* Sct. Stefano, Makrikeui u. Jedi Kule in e. T.

Crepis foetida *L.* Karlovo in B., Adrianopel u. Konstantinopel in e. T., Skutari, Haidar Pascha, Kadikjöi, Ismid, Mudania, Tschekirge, Abhänge des Bit. Olymps u. a. O. bei Brussa in A.

C. virens *L.* Bojükdere in e. T.

Hieracium pilosella *L.* Bit. Olymp c. 2000 m.

H. florentimum *All.* Abhänge des Bit. Olymp bei Brussa.

H. crinitum *Sibth. et Sm.* Abhänge des Bit. Olymps bei Brussa (Sibth. Form.)

H. boreale *Fr.* Karlovo in B., Rumeli Kavak in e. T., Anadoli Kavak, Beikos, Adampol, Alemda u. Abhänge des Bit. Olymps bei Brussa in A.

Sonchus laevis *Vill.* Adampol in A.

Lactuca muralis *Gärtn.* Karlovo in B., Brussa in A.

L. viminea *Presl.* Karlovo in B.

L. saligna *L.* Adrianopel u. Konstantinopel in e. T.

L. scariola *L.* Adrianopel, Chichli u. a. O. in Konstantinopel, Jeni Mahalle u. Rumeli Kavak in e. T., Ismid in A.

L. virosa *L.* Konstantinopel (Sextini, Form.) u. Jeni Mahalle in e. T., Anadoli Hissar u. Skutari, neu für A.

Chondrilla juncea *L.* Gemein in d. e. T., Ins. Prinkipo. Anadoli Kavak, Skutari, Haidar Pascha, Kadikjöi, Ismid, Mudania, Abhänge des Bit. Olymps u. a. O. bei Brussa u. Tschekirge in A.

Hypochoeris radicata *L.* Adrianopel, Konstantinopel u. Bojükdere in e. T., Anadoli Kavak, Beikos, Adampol, Haidar Pascha, Ismid u. Brussa in A.

Picris hieracioides *L.* Adrianopel u. Konstantinopel in e. T., Ins. Prinkipo, Ismid, Brussa u. Tschekirge in A.

Heleminthia echioides *G.* Konstantinopel u. Bojükdere in e. T., Ismid, Mudania, Tschekirge u. Brussa in A.

Picridium vulgare *Dsf.* Konstantinopel (Coumany, Form.), Bojükdere, Jeni Mahalle u. Rumeli Kavak in e. T., Ins. Prinkipo, Beikos, Skutari, Haidar Pascha u. Kadikjöi in A.

Erigeron acre *L.* Abhänge des Bit. Olymp. bei Brussa (Auch., Boiss., Form.)

E. canadense *L.* Konstantinopel (Sibth., Form.), Adrianopel u. Bojükdere in e. T., Beikos, Adampol, Anadoli Hissar, Thal Göksu u. Ismid in A.

Solidago virga aurea *L.* Karlovo u. Kalofer in B.

Telekia speciosa *Bmg.* Abhänge des Balkans bei Karlovo in B.

Asteriscus aquaticus *Less.* syn. 210. Sct. Stefano, Makrikeui, Bojükdere in e. T., Beikos, Skutari, Kadikjöi, Ismid, Muhalič, Mudania, Brussa u. Tschekirge in A.

Inula viscosa *Ait.* Ins. Prinkipo.

I. candida *Cass.* Rhodopeg. in B., Felsen bei der Hegershütte u. Abhänge des Bit. Olymps bei Brussa in A.

I. conyza *DC.* Abhänge des Balkans bei Karlovo u. Kalofer in B., Bojükdere in e. T., Ismid u. Abhänge des Bit. Olymps bei Brussa in A.

I. britanica *L.* Adrianopel in e. T., Ismid, Muhalič, Tschekirge u. Brussa in A.

I. oculus Christi *L.* Stanimaka in B.

I. ensifolia *L.* Beikos, Adampol, Alemda, häufig bei Ismid, Abhänge des Bit. Olymps u. a. O. bei Brussa u. Tschekirge in A., neu für Anatolien.

I. germanica *L.* Džemdem Tepe bei Philippopel in B.

I. squarrosa *L.* Radices Bit. Olympi apud Brussa, planta pro A. nova.

I. cordata *Boiss.* fl. III., 1888. Tschekirge in A.

Bidens cernuus *L.* Karlovo in B.

Anthemis tinctoria *L.* Höchst gemein im g. b. G. Var. pallida *DC.* Konstantinopel (Noë, Clem., Form.), hier namentlich häufig bei den Süssen Wässern von Europa, bei Chichli etc., Br. Chaduma bei Adrianopel, Bojükdere, Jeni Mahalle u. Rumeli Kavak in d. e. T., Beikos, Skutari, Kadikjöi u. Ismid in A.

A. cotula *L.* Konstantinopel (Noë, Form.), so bei Chichli u. a. O. u. Bojükdere in e. T.

A. Reuteriana *Boiss.* Diag. teste Freyn, Bit. Olymp.

Matricaria chamomilla *L.* Philippopel in B.

Chrysanthemum segetum *L.* Konstantinopel (Clem., Boiss.!), hier auch bei Chichli, Bojükdere in e. T.

Ch. tenuifolium *Kit.* Adrianopel in e. T.

Ch. parthenium *Pers.* Konstantinopel in e. T., Beikos u. Adampol in A.

Achillea depressa *Ika.* Br. Bunardžik bei Philippopel teste Halácsy, Rhodopeg. in B.

A. compacta *W.* Br. Chaduma bei Adrianopel in e. T., Ismid in A.

A. sericea *Ika.* Br. Bunardžik bei Philippopel in B.

A. clypeolata *Sm.* Rhodopeg. (Janka, Form.), Br. Bunardžik u. Džemdem Tepe bei Philippopel u. Stanimaka in B.

A. Neilreichii *Kern.* Karlovo in B., Bit. Olymp teste Halácsy.

A. fitiloba *Freyn.* Rhodopeg. in B. teste Halácsy.

A. setacea *W. K.* Br. Chaduma bei Adrianopel in e. T.

A. millefolium *L.* Konstantinopel in e. T., Bit. Olymp.

A. pannonica *Scheel.* teste Halácsy, Bit. Olymp.

A. grandiflora *Friv.* teste Freyn, Bit. Olymp (Thirke, Boiss., Form.).

Artemisia vulgaris *L.* Adrianopel in e. T., Brussa u. Tschekirge in A.

A. annua *L.* Philippopel in B., vielleicht nur eingeschleppt.

A. scoparia *W. K.* Karlovo in B., Adrianopel in e. T., Tschekirge in A.

Filago pyramidata *L.* Var. canescens *Jord.* sp. Karlovo in B., Adrianopel, Jedi Kule, Konstantinopel, Bojükdere, Jeni Mahalle u. Rumeli Kavak in e. T., Anadoli Kavak, Beikos, Adampol, Alemda, Anadoli Hissar, Göksu, Skutari, Hajdar Pascha, Kadikjöi, Ismid, Brussa u. Tschekirge in A.

F. gallica *L.* = **F. tenuifolia** *Presl.* Ins. Prinkipo.

F. arvensis *L.* Adrianopel in e. T.

Gnaphalium silvaticum *L.* Bit. Olymp (Sibth., Form.).

G. supinum *L.* β) subacaule *Wahl.* Bit. Olymp (Auch., Boiss., Form.).

Helichrysum plicatum *DC.* Boiss. fl. or. III., 231. Bit. Olymp (Boiss., Clem., Form.), hier bei der Hegerhütte und an Abhängen gegen Brussa zu massenhaft.

Senecio vulgaris *L.* Anadoli Hissar, Kadikjöi u. Brussa in A.

S. Jacobea *L.* Rumeli Kavak in e. T., Adampol, Alemda, Ismid u. Brussa in A.

S. viscosus *L.* Bit. Olymp.

S. barbareaefolius *Krok.* Adrianopel u. Bojükdere in e. T., Adampol in A.

Eupatorium cannabinum *L.* Gemein im g. b. G., selbst noch auf den Abhängen des Bit. Olymp.

Calendula officinalis *L.* Adampol in A.

Jurinea mollis *Rchb.* Rhodopeg. in B., Brussa u. Tschekirge in A.

J. anatolica *Boiss.* Ismiddagh bei Ismid in A, teste Freyn. Var. consaquinea *Boiss.* fl. III., 574. Ismiddagh bei Ismid.

Lappa major *Gärtn.* Karlovo in B., Adrianopel u. Bojükdere in e. T., Ismid in A.

L. minor *DC.* Karlovo in B., Adrianopel in e. T.

Cnicus benedictus *L.* Adrianopel in e. T.

Centaurea calcitrapa *L.* Höchst gemein in d. e. T. u. im b. G. A.

C. solstitialis *L.* Karlovo in B., Adrianopel, Jedi Kule u. Konstantinopel in e. T., Skutari, Kadikjöi, Ismid, häufig von Mudania bis Tschekirge u. Brussa in A.

C. Salonitana *Vis.* Br. Bunardžik u. Džemdem Tepe bei Philippopel u. Stanimaka in B.

C. diffusa *Lamk.* Konstantinopel (Noë, Clem.!), hier häufig am Goldenen Horn u. bei Chichli; Rhodopeg. in B., Br. Chaduma bei Adrianopel, Sct. Stefano, Makrikeui, Jedi Kule, Jeni Mahalle u. Rumeli Kavak in e. T., Ins. Prinkipo, Beikos, Skutari, Haidar Pascha, Kadikjöi, Mudania, Debe dervent, Brussa u. Tschekirge in A.

C. consanquinea *DC.* Häufig am Ismiddagh bei Ismid in A.

C. ovina *Pall.* Br. Bunardžik, teste Halácsy u. Džemdem Tepe bei Philippopel in B.

C. maculosa *Lamk.*, *DC.* Prodr. = **C. paniculata** *Jacq.* Karlovo in B., Beikos, Adampol u. Alemda in A.

C. cuneifolia *Sibth.* Rhodopeg. in B. teste Halácsy,

C. cyanus *L.* Adrianopel in e. T.

C. stenolepis *Kern.* Bit. Olymp, neu für A.

C. jacea *L.* Bit. Olymp, neu für A.

C. alba *L.* Karlovo in B. Var. deusta *Tenor.* Br. Bunardžik in Philippopel in B.

Kentrophyllum dentatum *DC.* Syll. 36 = **K. rubrum** *Lk.* Skutari, Haidar Pascha, Kadikjöi, Ismiddagh u. Muhalič bei Ismid in A.

K. lanatum *DC.* Adrianopel, Sct. Stefano, Jedi Kule, häufig bei Konstantinopel, Bojükdere, Jeni Mahalle, Rumeli Kavak in e. T., gemein in Anatolien.

Crupina vulgaris *Cass.* Stanimaka, Karlovo u. Kalofer in B., Abhänge des Bit. Olymps u. a. O. bei Brussa, Tschekirge in A.

Onopordon acanthium *L.* Karlovo in B., Adrianopel in e. T.

O. tauricum *Willd.* Konstantinopel (Clem., Noë!), Jedi Kule, Makrikeui, Sct. Stefano, Jeni Mahalle u. Rumeli Kavak in e. T., Anadoli Kavak, Beikos, Anadoli Hissar, Vanikjöi, Ismid u. Mudania in A.

Carduus candicans *W. K.* Br. Bunardžik u. Džemdem Tepe bei Philippopel in B., Br. Chaduma bei Adrianopel in e. T.

C. pycnocephalus *Jacq.* Brussa u. Tschekirge in A.

Chamaepeuce afra *DC.* Rhodopeg. in B.

Picnemon acarna *Cass.* Ins. Prinkipo, Skutari, Hajdar Pascha, Bakalar Pascha, Kadikjöi, Ismid, Mudania, Misopoli u. Brussa in A.

Cirsium arvense *L.* Adrianopel in e. T.

C. siculum *Spr.* teste Freyn, Bit. Olymp (Boiss., Form.) und Abhänge desselben bei Brussa.

C. hypoleucum *DC.* Jeni Mahalle u. Konstantinopel in e. T., Anadoli Kavak, Beikos, Göksu, Skutari, Brussa u. Tschekirge in A.

C. palustre *Scop.* Makrikeui, Jedi Kule u. Bojükdere in e. T., Beikos, Anadoli Hissar, Göksu u. Ismid in A., neu für Anatolien u. von Boissier fl. III., 547 nur für den Kaukasus u. Sibirien angeführt.

C. lanceolatum *Scop.* Gemein in d. e. T., Beikos, Anadoli Hissar, Haidar Pascha, Ismid, Brussa u. Tschekirge in A.

C. lappaceum *M. B.* ε) microcephalum *Boiss.* fl. III, 532. Beikos teste Freyn, Adampol, Alemda, Skutari u. Kadikjöi in A.

C. bulgaricum *DC.* Rhodopeg. in B., Abhänge des Bit. Olymp? bei Brussa in A., am letzteren Orte sehr unvollständig gesammelt.

C. ligulare *Boiss.* Hebereica sepulcra apud Ismid in A., deter. Freyn.

Cardopatium corymbosum *Pers.* Ins. Prinkipo (Coumany, Form.).

Carlina vulgaris *L.* Karlovo u. Kalofer in B.

Carlina olympica *Form.*, spec. nova. Caulis subcorymbosus vel simplex, angulosus, ad apicem usque foliosus, cano-vel albido-tomentosus, —37 cm longus; folia longa, alterna, subtus cano-tomentosa, sinuato-dentata, dentibus spinosis, spinis divaricatis, apice vel omnino flavescentibus, inferiora lineari-lanceolata, in brevem amplexicaulem petiolum attenuata, 10—14 cm longa, superiora lanceolata vel ovato-lanceolata, semiamplexicaulia, media 4—8 cm, superiora 2·5—3 5 cm longa. Squamae anthodii exteriores foliacei, lanceolatae, mediae, lineares, exterioribusque pectinato-spinosae, spinis ramosis, flavescentibus vel nigris apice que palidis, intimae scariosae, lineares, integrae, radiantes, usque ad apicem ciliatae, in medio dorso plerumque brevi linea purpurea instructae, 1·7—2 cm longae. Achenia sericea; pappus plumosus.

Habitat in locis herbidis et sterilibus in regione inferiori Olympi Bithyni. Julio, Augusto.

A. C. semiamplexicauli *Form.* II. Beitr. zur Fl. v. Bos. u. Herc. Oest. b. Z. 1890 extr. p. 14, cui proxima, differt caule canotomentoso, foliis longitudine et forma, squamis anthodii exterioribus et mediis forma et spinis, intimis usque ad apicem ciliatis.

A. C. vulgari *L.* differt caule, squamis anthodii, foliis semiamplexicaulibus aliisque notis.

Var. viridans *Form.* Stengel spinnwebig-flockig, ± verkahlt. Abhänge des Bit. Olymp bei Brussa in A.

C. corymbosa *L.* γ) graeca *Boiss.* fl. III, 449. Konstantinopel, Bojükdere, Jeni Mahalle u. Rumeli Kavak in e. T., Ins. Prinkipo, Anadoli Kavak, Beikos u. Kadikjöi in A.

C. lanata *L.* Sct. Stefano, Makrikeui u. Jedi Kule in e. T., Tschekirge in A.

Xeranthemum cylindraceum *Smith.* Rhodopeg. in B., Br. Chaduma bei Adrianopel in e. T.

X. annuum *L.* Br. Bunardžik u. Džemdem Tepe bei Philippopel, Stanimaka u. Karlovo in B., Adrianopel u. Süsse Wässer von Europa in Konstantinopel.

Echinops sphaerocephalus *L.* Bythinia supra Brussa (Boiss., Form.), Br. Džemdem Tepe bei Philippopel, Stanimaka u. Karlovo in B., Tschekirge in A.

E. microcephalus *Sibth.* Konstantinopel (Sibth., Clementi!), hier namentlich häufig bei Chichli; Rhodopeg. in B., Sct. Stefano, Makrikeui, Jedi Kule in e. T, Skutari, Haidar Pascha, Kadikjöi, Ismid, Mudania, Misopoli u. Brussa in A.

E. byzantinus *Form.* Caule elato 80—1·50 cm longo, sulcato, leviter cano, praetereaque toto setuloso-glanduloso, supra medium ramoso, ramis longis, sparsim foliosis, monocephalis, foliis membranaceis, firmis superne viridibus, ± dense papilosis, subtus cano-tomentosis, sparsim setuloso-, glandulosis, margine revolutis, ciliato-spinulosis, inferioribus ambitu spathulatis vel late ovatis, acuminatis, in segmenta oblongo-triangularia, spinulosa, pinnatisecta, pinnatifidis, laciniis anguste lanceolatis vel linearibus, apice mucronatis. Capitulis valde magnis, cyaneis, penicilli setis copiosis, involucro triplo brevioribus, involucri prismatici glabri phyllis 18—20, liberis extimis apice minute triangulari-spathulatis, caeteris lanceolato-atte-

nuatis, amethystinis, omnibus denticulatis, carinatis, dorso linea purpurea instructis, pappi setis inferne concretis. Corolla azurea.

Habitat in sterilibus ad „Aquas dulces Europae“ Byzantii. Floret augusto.

A. E. **tracico** *Velen.* Plant. nov. bulg. Acta regiae Boh. soc. liter. 1890, pars I., p. 49, cui proximus caule leviter cano, toto setuloso-glanduloso, foliis subtus cano-tomentosis, inferioribus ambitu spathulatis vel late ovatis, laciniis anguste lanceolatis vel linearibus, phyllis involucri omnibus denticulatis etc. diversus.

A. E. **bannatico** *Rochel.* Cat. Vindob., 1823. Foliis forma et indumento, involucri phyllis internis denticulatis et capitulis majoribus diversus.

E. **sphaerocephalus** *L.* differt capitulis, involucri phyllis forma, pappi setis etc. Eine durch die grossen, amethystfarbigen Blüthenköpfe und die feingeschlitzten unteren Blätter von den nächsten Verwandten leicht zu unterscheidende Form.

Dipsacus silvestris *Mill.* Bojükdere in e. T.

D. **laciniatus** *L.* Philippopel in B., Ismid, Brussa u. Tschekirge in A.

Knautia orientalis *L.* Beikos teste Halácsy, Adampol u. Alemda in A.

Cephalaria transsylvanica *Schrad.* Byzantii (Sibth. Form.), Br. Chaduma u. a. O. bei Adrianopel, Makrikeui, Bojükdere u. Jeni Mahalle in e. T., Ins. Prinkipo, Beikos, Adampol, Alemda, Skutari, Haidar Pascha, Kadikjöi, Ismid, von Mudania bis Brussa u. Tschekirge in A.

Scabiosa columbaria *L.* Br. Chaduma bei Adrianopel in e. T.

S. **ochroleuca** *L.* teste Freyn. Ismiddagh bei Ismid in A.

S. **Webbiana** *Don.* Syll. 58. Byzantii (Noë), hier bei Chichli u. häufig bei den Süssen Wässern von Europa; Olympo Bit. (Boiss., Form.), Alemda teste Freyn, Adampol, Beikos u. Tschekirge in A.

S. **maritima** *L.* Sct. Stefano teste Freyn, Makrikeui, Jedi Kule, Chichli u. Süsse Wässer von Europa in Konstantinopel, Bojükdere u. Rumeli Kavak in e. T., Anadoli Kavak, Adampol, Alemda, Anadoli Hissar u. Ismid in A.

S. **ucrainica** *L.* Häufig bei Philippopel, Rhodopeg. u. Balkanabhänge bei Karlovo u. Kalofer in B., Adrianopel. Var. hirsuta *Form.* Pflanze stark gespreizt ästig, ziemlich dicht abstehend behaart, Hüllblätter so lang oder länger als die kugeligen Blüthenkörbchen, Kelchborsten ungefähr dreimal so lang als die becherförmige Krone. Br. Chaduma bei Adrianopel in e. T.

Centranthus ruber *DC.* Kandili u. Vanikjöi, planta pro Anatolia nova.

Crucianella angustifolia *L.* Br. Džemdem Tepe bei Philippopel in B.

Sherardia arvensis *L.* Ismid in A.

Asperula odorata *L.* Bit. Olymp (Auch., Form.), c. 1700 m.

A. aristata *L.* = **A. longiflora** *W.* et *Kit.* Häufig bei Philippopel, Rhodopeg. u. Abhänge des Balkans bei Karlovo und Kalofer in B., Chichli in Konstantinopel u. Rumeli Kavak in e. T., Ismid in A.

A. rivalis *S. S.* = **A. Aparine** *M. B.* Ismid in A.

Galium rotundifolium *L.* Olympi Bithyni (Auch., Boiss., Form.).

G. mollugo *L.* Var. brevifrons *Borb.* in lit. foliis abbreviatis, obovato-subrotundis, obovato-oblongisque, cum caule hirtis, fructibus majoribus. Montes Rhodope in B.

G. erectum *Huds.* Karlovo in B.

G. Heuffelii *Borb.* Adampol deter. cl. Borbás, Alemda, Bit. Olymp und Abhänge desselben bei Brussa in A.

G. constrictum *Chaub.* Beikos deter. Borbás, Adampol, Alemda, Ismid u. Bit. Olymp in A.

G. aureum *Vis.* β) firmum *Tausch.* Karlovo in B., γ) incurvum *Boiss.* fl. III., 61. Adampol u. Bit. Olymp in A., δ) scabrifolium *Boiss.* l. c. Monte Džemdem Tepe in B., teste cl. Borbás.

G. verum *L.* Gemein im g. b. G. Var. leiocarpum *Ledeb.* Alemda u. Ismiddagh bei Ismid in A.

G. purpureum *L.* Br. Bunardžik u. Džemdem Tepe bei Philippopel, Rhodopeg., Abhänge des Balkans bei Karlovo u. Kalofer in B.

Rubia peregrina *L* Anadoli Kavak, Beikos, Ismid var.? u. Tschekirge in A.

Lonicera caprifolium *L.* Ins. Prinkipo, Anadoli Hissar, Skutari, Bakalar Pascha, Kadikjöi, Ismiddagh bei Ismid, Brussa u. Tschekirge in A.

L. etrusca *Sav.* Kadikjöi teste cl. Freyn, Ismiddagh bei Ismid u. Tschekirge in A.

Sambucus ebulus *L.* Höchst gemein im g. b. G., selbst noch am Bit. Olymp c. 1600 m.

Diospyros lotus *L.* Anadoli Kavak teste Freyn, Beikos u. Ismid in A.

Jasminum fruticans *L.* Br. Chaduma bei Adrianopel, Konstantinopel u. Bojükdere in e. T., Anadoli Hissar, Göksu, Skutari, Haidar Pascha, Kadikjöi, Ismid, Mudania, Brussa u. Tschekirge in A.

Olea europaea *L.* Konstantinopel, Bojükdere, Jeni Mahalle u. Rumeli Kavak in e. T., Ins. Prinkipo, Anadoli Kavak, Beikos, Vanikjöi, Ismid, Mudania, Brussa in A., (hier, bei Ismid u. auf Prinkipo auch wild).

Phyllyrea media *L.* Konstantinopel (Auch., Form.), Bojükdere, Jeni Mahalle u. Rumeli Kavak in e. T., Anadoli Kavak, Beikos, Adampol, Alemda, Skutari, Kadikjöi u. Ismid in A.

Ligustrum vulgare *L.* Karlovo in B., Bojükdere u. Rumeli Kavak in e. T., Adampol, Franz. Tschiftlik u. Alemda in A.

Fraxinus ornus *L.* Nicht selten im b. G.

F. oxyphylla *M. B.* Konstantinopel (Noë, Janka, Form.) u. Bojükdere in e. T., Beikos, Skutari Kadikjöi u. Ismid in A.

Cynanchum acutum *L.* Konstantinopel (Cast, Form.) u. Br. Chaduma bei Adrianopel in e. T., Brussa u. Tschekirge in A.

Marsdenia erecta *Br.* Ismiddagh u. israelitischer Friedhof bei Ismid, Tschekirge u. Brussa in A.

Erythraea centaurium *Pers.* Rhodopeg., Karlovo u. Kalofer in B., Konstantinopel, Bojükdere u. Jeni Mahalle in e. T., Anadoli Kavak, Beikos, Adampol, Alemda, Ismid u. Abhänge des Bit. Olymps bei Brussa in A.

Gentiana asclepiadea *L.* Abhänge des Bit. Olymps (Noë, Boiss., Form.).

Haberlea rhodopensis *Friv.* Häufig auf Felsenwänden hinter dem Wachhause im Erküprü-Thale nächst Stanimaka.

Heliotropium europaeum *L.* Adrianopel, Jedi Kule u. Konstantinopel in e. T., Ins. Prinkipo, Anadoli Hissar, Skutari, Hajdar Pascha, Kadikjöi, Ismid, Mudania, Brussa u. Tschekirge in A.

Cynoglossum officinale *L.* Vanikjöi, Skutari, Abhänge des Bit. Olymps u. a. O. bei Brussa in A.

Echinospermum lappula *Lehm.* Stanimaka in B., Adrianopel u. Chichli in Konstantinopel in e. T.

Myosotis palustris *Roth.* Bit. Olymp c. 1000 m.

Lithospermum officinale *L.* Ismid, Abhänge des Bit. Olymps u. a. O. bei Brussa in A.

Echium italicum *L.* Var. altissimum *Jacq.* Karlovo in B., Adrianopel, Jedi Kule, Konstantinopel, Jeni Mahalle u. Rumeli Kavak in e. T., gemein im b. G. A.

E. plantagineum *L.* Bojükdere, Jeni Mahalle u. Rumeli Kavak in e. T., Ismid in A.

Onosma taurium *Pall.* teste cl. Halácsy, Rhodopeg. in B.

Cerinthe minor *L.* Kadikjöi, Ismid u. Muhalič in A.

Anchusa officinalis *L.* Rhodopeg. in B., Adrianopel u. Bojükdere in e. T.

A. italica *Retz.* Makrikeui u. Jedi Kule in e. T.

Symphytum officinale *L.* Adrianopel in e. T.

Calystegia sepium *R.* Br. Adrianopel, Jedi Kule u. Bojükdere in e. T.

C. silvatica *Choiss.* Häufig im g. b. G. excl. B.

Convolvulus arvensis *L.* Gemein im g. b. G.

C. cantabricus *L.* Anadoli Kavak, Anadoli Hissar, Göksu, Skutari u. Tschekirge in A.

Cuscuta monogyna *Vaht.* Br. Džemdem Tepe bei Philippopel auf Anthemis.

Solanum nigrum *L.* Gemein im g. b. G.

S. dulca mara *L.* Gemein im g. b. G.

Physalis alkekengi *L.* Bojükdere in e. T., Beikos, Adampol, Ismid, Muhalič, Abhänge des Bit. Olymps u. a. O. bei Brussa u. Tschekirge in A.

Lycium barbarum *L.* Konstantinopel u. Bojükdere in e. T., Skutari u. Ismid in A.

Hyosciamus niger *L.* Gemein in der e. T., Anadoli Kavak in A.

Datura stramonium *L.* Gemein im g. b. G.

Nicotiana tabacum *L.* Häufig im g. b. G. cultivirt.

N. glauca *L.* Im Garten des Herrn Buchhändlers Keil in Konstantinopel spontan.

Verbascum phlomoides *L.* Adrianopel in e. T.

V. thapsus *L.* Adrianopel in e. T.

V. repandum *Willd.* Enum. p. 226. Philippopel in B., Adrianopel, Konstantinopel u. Bojükdere in e. T., Adampol, Alemda u. Ismid in A.

V. sinuatum *L.* Adrianopel teste Borbás, Sct. Stefano, Jedi Kule, Konstantinopel, u. z. Chichli, Süsse Wässer von Europa, Bojükdere u. Rumeli Kavak in e. T., Beikos, Kadikjöi u. Ismid in A.

V. floccosum *W. K.* Tschekirge, Abhänge des Olymps u. a. O. bei Brussa in A.

V. banaticum *Rochl.* Br. Bunardžik bei Philippopel deter. cl. Borbás, Rhodopeg., Abhänge des Balkans bei Karlovo u. Kalofer in B.

Scrophularia nodosa *L.* Karlovo in B.

S. alata *Gilib.* Tschekirge in A.

S. canina *L.* Konstantinopel (Auch. test. Boiss., Form.), Sct. Stefano, Makrikeui, Jedi Kule, Jeni Mahalle u. Rumeli Kavak in e. T., Beikos, Anadoli Hissar, Göksu, Vanikjöi, Skutari, häufig bei Ismid, Abhänge des Olymps bei Brussa in A.

Antirrhinum majus *L.* β) angustifolium *Chav.* Vanikjöi deter. cl. Freyn u. Kandili in A.

A. orontium *L.* Adrianopel, Ins. Prinkipo.

Linaria vulgaris *Mill.* Karlovo, Kalofer u. Lidžakjöi in B.

L. genistaefolia *Mill.* Konstantinopel (Boiss., Form.), Rhodopeg. u. Karlovo in B., Adrianopel, Bojükdere, Jeni Mahalle u. Rumeli Kavak in e. T., Anadoli Kavak, Beikos, Adampol, Alemda, Anadoli Hissar, Haidar Pascha, Abhänge des Bit. Olymps, Brussa u. Tschekirge in A.

L. spuria *Mill.* Adrianopel, Sct. Stefano, Jedi Kule, Konstantinopel, Bojükdere, Jeni Mahalle u. Rumeli Kavak in e. T., Anadoli Kavak, Beikos, Adampol, Franz. Tschiftlik, Alemda, Skutari, Kusgundschuk, Ismid, Muhalič, Brussa u. Tschekirge in A. Var. macrotricha *Borb.* Philippopel in B.

Gratiola officinalis *L.* Br. Chaduma bei Adrianopel in e. T., Ismid u. Muhalič in A.

Digitalis feruginea *L.* Rhodopeg. in B., Beikos, Adampol, Ismiddagh bei Ismid, Abhänge des Bit. Olymps bei Brussa u. Tschekirge in A.

Veronica anagallis *L.* Gemein im g. b. G.

V. chamaedrys *L* Olympo Bithyno (Boiss., Noë, Form.), Adampol, Alemda, Brussa u. Tschekirge in A.

V. pectinata *L.* Brussa (Pichl., Form.), hier nicht selten auf den Abhängen des Bit. Olymps, Ismiddagh bei Ismid in A.

V. multifida *L.* Abhänge des Balkans bei Karlovo u. Kalofer in B., Ismiddagh bei Ismid in A.

Euphrasia officinalis *L.* Bit. Olymp c. 1800 m.

E. odontites *L.* Karlovo u. Kalofer in B.

Melampyrum arvense *L.* Adrianopel in e. T.

Verbena officinalis *L.* Gemein im g. b. G., selbst noch auf den Abhängen des Olymps bei Brussa in A.

Lippia repens *Spr.* Vanikjöi teste cl. Halácsy u. häufig bei Skutari in A.

Mentha rotundifolia *L.* Brussa in A.

M. incana *H. Braun*, an Willd.? M. incanae a Willd. folia oblonga adscribuntur. Beikos u. Ismid in A. — Plantae ex hebereico coemeterio apud Ismid, Anatoliae representant sine dubio var. pachymallam,

foliis utrinque tomento densissimo crassoque instructis abbreviatisque, cl. Borbás in lit.

M. graeca *Déségl.* Salonichi in Macedonia 1889, teste Borbás, Philippopel in B., Jedi Kule, Makrikeui in e. T., Anadoli Hissar in A.

M. subincana *H. Braun,* vix a M. graeca foliis latioribus diversa. Anadoli Hissar in A. deter. cl. Borbás.

M. subsessilis *Borb.* Geog. atque enum. pl. comit. Castriferr, 1887, p. 210. In humidis ad Karlovo in B., Olympo Bithyno.

M. anatolica *Borb.* in lit. ad Bornmüller 1889, Olympo Bithyno.

M. molissima *Borkh.* Fl. d. Wett. II., p. 348, subsp. Wierzbickiana Opiz. α) Richteri *Borb.* Karlovo in B. β) sthenantha *Borb.* Rhodopeg. in B. subsp. viridescens *Borb.*, fide Borbás, Tschekirge in A.

M. Sieberi *C. Koch.* Beikos u. Ismid in A. Var. cretica *Portenschl.* Ad pedem Bit. Olympi Brusae teste Borbás. Var. illyrica *Borb.* et *Braun.* Ismid in A.

M. silvestris *L.* subsp. cuspidata *Opiz,* Natur. Tausch p. 132. Karlovo in B.

M. viridis *L.* Var. graciliflora *Borb.* Oest. b. Z. 1890, p. 381. Anadoli Hissar in A.

M. aquatica *L.* Var. pyrifolia *H. Braun,* Gattg. Mentha extr. p. 72, Adampol in A. deter cl. Borbás.

M. pulegium *L.* Gemein im g. b. G. Var. Formánekiana *Borb.* in lit. Tota planta dense villosa, foliis obovatis aut anguste oblongis, in petiolum longe attenuatis, calyce plumoso. Adampol in A. Var. subtomentella *H. Braun.*, Gattg. Mentha, extr. p. 145, Bojükdere in e. T., Beikos in A. Var. microphylla *Friv.* teste Borbás, Chichli in Konstantinopel. Var. villicaulis *Borb.* Adampol, Alemda u. Ismiddagh bei Ismid in A. Var. cephalonica *H. Braun,* l. c., Bojükdere u. Jeni Mahalle in e. T., Skutari in A.

Lycopus exaltatus *L.* Brussa u. Tschekirge in A.

L. europaeus *L.* Karlovo in B., Beikos, Adampol, Alemda, Ismid, Brussa u. Tschekirge in A.

Salvia grandiflora *Ettl.* Abhänge des Bit. Olymps bei Brussa u. Tschekirge in A.

S. glutinosa *L.* Abhänge des Balkans bei Karlovo u. Kalofer in B.

S. Forskählii *L.* Circa Brussam et in regione inferiori Bit. Olympi (Boiss., Pichl., Form.), Bojükdere teste Freyn u. Rumeli Kavak in e. T., Anadoli Kavak, Beikos, Adampol, Alemda, Anadoli Hissar, Göksu u. Ismid in A.

S. sclarea *L.* Stanimaka u. Rhodopeg. in B.

S. villicaulis *Borb.* 1886. Br. Chaduma bei Adrianopel in. e. T., Anadoli Hissar u. Göksu in A.

? **S. frigida** *Boiss.* Ismiddagh bei Ismid in A.

S. verbenacea *L.* teste cl. Halácsy, Konstantinopel (Sibth., Form.), und zwar bei Chichli, den Süssen Wässern von Europa etc.

S. verticillata *L.* Adrianopel in e. T., Ismid u. Muhalič in A.

Rosmarinus officinalis *L.* Ins. Prinkipo.

Lavandula Stoechas *L.* (Cav.), Beikos teste Halácsy, Göksu u. Skutari in A.

Origanum vulgare *L.* Gemein im g. b. G. f. elongatum *Form.* 1888. Karlovo in B., Süsse Wässer von Europa in Konstantinopel, Jeni Mahalle u. Rumeli Kavak in e. T., Ismid u. Tschekirge in A., dieselbe Form mit weissen Blüthen bei Bojükdere in e. T., Anadoli Kavak, Beikos, Adampol, Alemda, Anadoli Hissar u. Abhänge des Bit. Olymps bei Brussa in A.

Thymus capitatus *Hffgg.* et *Lk.* Sct. Stefano, Makrikeui u. Jedi Kule in e. T., neu für dieselbe, Ismiddagh bei Ismid u. Tschekirge in A.

T. heterotrichus *Grisb.* teste Borbás, Bit. Olymp und Abhänge desselben bei Brussa in A.

T. Jurányanus *Borb.* Symb. ad Thym. 1890, p. 90. Bit. Olymp.

T. sessilifolius *Borb* Bit. Olymp, deter. Borbás.

Satureja montana *L.* Balkanabhänge bei Karlovo u. Kalofer in B.

Micromeria graeca *Benth.* lab. 737. Jeni Mahalle teste Halácsy u. Rumeli Kavak in e. T.

M. juliana *Benth.* l. c. β) myrtifolia *Boiss.* Anadoli Kavak, Beikos, Adampol, Anadoli Hissar, Göksu, Ismiddagh bei Ismid, Mudania, Abhänge des Bit. Olymps bei Brussa u. Tschekirge in A.

Melissa officinalis *L.* Stanimaka, Karlovo u. Kalofer in B., Bojükdere, Jeni Mahalle u. Rumeli Kavak in e. T., Anadoli Kavak, häufig bei Beikos, Anadoli Hissar, Kandili, Skutari, Kadikjöi, häufig bei Ismid, Tschekirge u. Abhänge des Bit. Olymps bei Brussa in A.

Clinopodium vulgare *L.* Häufig im g. b. G.

Calamintha grandiflora *Mnch.* Olympo Bithyno (Boiss., Form.), radices et superiore parte.

C. Nepeta *Sav.* Rhodopeg. in B., Sct. Stefano, Makrikeui, Jedi Kule, häufig bei Konstantinopel, Bojükdere, Jeni Mahalle u. Rumeli Kavak in e. T., Ins. Prinkipo, Anadoli Kavak, Beikos, Adampol, Alemda, Anadoli Hissar, Skutari, Kadikjöi, Ismid, Brussa u. Tschekirge in A.

C. thymifolia *Host.* Abhänge des Balkans bei Karlovo u. Kalofer in B.

C. suaveolens *Boiss.* Olympo Bithyno.

C. acinos *Clairv.* Karlovo u. Kalofer in B.

Nepeta violacea *Vill.* Stanimaka u. Rhodopeg. in B.

N. cataria *L.* Stanimaka in B.

Stachys recta *L.* Häufig bei Philippopel, Rhodopeg., Karlovo u. Kalofer in B.

S. palustris *L.* Adrianopel u. Jedi Kule in e. T., Ismid in A.

S. silvatica *L.* Adampol, Franz. Tschiftlik u. Alemda in A.

S. germanica *L.* Gemein im g. b. G. β) bithynica *Boiss.* fl. IV, 720. Anadoli Hissar, Skutari, Kadikjöi, Ismid u. Brussa in A.

Marrubium vulgare *L.* Karlovo u. Kalofer in B., Ins. Prinkipo, Brussa u. Tschekirge in A.

M. peregrinum *L.* sp. (Jacq.) Karlovo in B., Br. Chaduma bei Adrianopel in e. T., Brussa u. Tschekirge in A.

Ballota nigra *L.* Gemein im g. b. G.

B. rupestris *Vis.* Radices Olympi Bithyni, planta pro A. nova.

Leonurus cardiaca *L.* Adrianopel u. Jedi Kule in e. T.

Sideritis montana *L.* Rhodopeg., Karlovo u. Kalofer in B., Konstantinopel u. Bojükdere in e. T., Anadoli Kavak, Beikos, häufig bei Ismid, Muhalič, Brussa u. Tschekirge in A.

Scutellaria galericulata *L.* Ismid in A.

S. albida *L.* Abhänge des Balkans bei Kalofer in B., Beikos u. Anadoli Hissar in A.

Prunella vulgaris *L.* Karlovo u. Kalofer in B., Konstantinopel u. Bojükdere in e. T., Beikos, Adampol, Anadoli Hissar, Ismid und Abhänge des Bit. Olymps bei Brussa in A.

Ajuga chamaepitys *Schreb.* Adrianopel, Sct. Stefano, Makrikeui u. Jedi Kule in e. T.

A. Laxmanni *Bth.* Olympo Bithyno (Auch., Boiss.!), hier namentlich häufig auf den Abhängen gegen Brussa, Stanimaka teste cl. Halácsy u. Rhodopeg. in B.

Teucrium lamiifolium *d'Urv.* Beikos teste Halácsy, Adampol, Brussa u. Tschekirge in A.

T. scordioides *Schreb.* Philippopel in B.

T. chamaedrys *L.* Bit. Olymp (Boiss., Form.), Karlovo u. Kalofer in B., Beikos, Adampol, häufig bei Ismid u. Tschekirge in A.

T. polium *L.* Rhodopeg. in B., Sct. Stefano, Makrikeui u. Jedi Kule in e. T., Ismid, Brussa u. Tschekirge in A.

Globularia trichosantha *Fisch.* Mey. in d. petr. V., 36. Ismiddagh bei Ismid in A.

Plumbago europaea *L.* Stanimaka in B., Br. Chaduma bei Adrianopel in e. T., Anadoli Hissar, Göksu, häufig bei Ismid, Brussa u. Tschekirge in A.

Statice serotina *Rchb.* deter. cl. Freyn, überschwemmte Stellen am Meeresufer bei Ismid in A.

S. collina *Grisb.* Syll. 144. Br. Džemdem bei Philippopel in B., Br. Chaduma bei Adrianopel in e. T.

Plantago psyllium *L.* Br. Chaduma bei Adrianopel in e. T.

P. ceronopus *L.* Konstantinopel in e. T., Anadoli Hissar, Vanikjöi, Skutari u. Kadikjöi in A.

P. carinata *Schrad.* Bit. Olymp (Auch., Boiss., Form.), hier über 2000 m.

P. lanceolata *L.* Bojükdere in e. T., Alemda in A., γ) eriophylla *Decais.* Skutari u. Abhänge des Bit. Olymps bei Brussa in A.

P. capitata *Ten.* Adampol u. Alemda in A.

P. Bellardi *All.* 1785. = **P. pilosa** *Pourr.* 1788. Skutari u. Ismid in A.

P. major *L.* Häufig im g. b. G.

Anagalis phoenicea *Scop.* Skutari, Haidar Pascha, Kadikjöi, Ismid, Muhalič u. Brussa in A.

A. coerulea *Schreb.* Adrianopel u. Konstantinopel in e. T., Ins. Prinkipo.

Lysimachia atropurpurea *L.* Br. Chaduma bei Adrianopel in e. T. fide Halácsy.

L. vulgaris *L.* Bit. Olymp. (Sibth., Form.), hier noch bei circa 1700 m., Bojükdere in e. T., Ismid u. Brussa in A.

L. nummularia *L.* Karlovo u. Kalofer in B.

Arbutus unedo *L.* Konstantinopel, Bojükdere, Jeni Mahalle u. Rumeli Kavak in e. T., Anadoli Kavak, Beikos, Skutari, Ismiddagh bei Ismid u. Brussa in A.

Vaccinium arctostaphylos *L.* Bit. Olymp (Auch., Form.), namentlich häufig auf den Abhängen desselben gegen Brussa zu.

Ramischia secundiflora *Opiz.* Bit. Olymp (Boiss., Auch., Form.), hier noch über 2000 m.

Erica verticillata *Forsk.* Konstantinopel (Boiss., Form.), Bojükdere, Jeni Mahalle u. Rumeli Kavak in e. T., Ins. Prinkipo, Anadoli Kavak, Beikos, Adampol, Alemda, Anadoli Hissar, Bulgurlu Tepe bei Skutari u. Kadikjöi in A.

Clematis vitalba *L.* Verbreitet im b. G. d. e. T., Anadoli Kavak, Beikos, Adampol, Alemda, Anadoli Hissar, Kadikjöi, Ismid, Brussa u. Tschekirge in A.

Helleborus odorus *W.* et *Kit.* Karlovo u. Kalofer in B.

Delphinium halteratum *Sibth.* et *Sm.* Rhodopeg. in B., Ismid, Brussa u. Tschekirge in A.

D. consolida *L.* Adrianopel u. Konstantinopel in e. T., Ismid in A.

Nigella arvensis *L.* Stanimaka in B., Adrianopel, Sct. Stefano, Makrikeui u. Jedi Kule in e. T.

N. damascena *L.* Mit entwickelten Früchten. Haidar Pascha, Skutari, Ismid, Brussa u. Tschekirge, neu für A.

N. orientalis *L.* Ismid in A.

Epimedium alpinum Fl. graec. an *L.* = **E. pubigerum** *Morr.* et *Decaisn.* Boiss. fl. or. I., 101. Bojükdere u. Rumeli Kavak in e. T., Beikos, Adampol u. Alemda in A.

Nuphar luteum *Smith.* Im stehenden Wasser hinter Chichli bei Konstantinopel.

Papaver rhoeas *L.* Zerstreut in der e. T.

P. dubium *L.* Br. Džemdem Tepe bei Philippopel in B.

Fumaria Vailantii *Lois.* Beikos in A.

Arabis sagitata *DC.* Olympo Bithyno (Auch., Form.), u. z. auf den Abhängen desselben gegen Brussa, Ismid in A.

Nasturtium silvestre *Br.* Adrianopel in e. T.

Erysimum canescens *Roth.* Adrianopel in e. T.

Sisymbrium columnae *Jacq.* Adrianopel in e. T.

S. polyceratum *L.* teste Halácsy, Konstantinopel, Ins. Prinkipo.

Hirschfeldia adpressa *Mnch.* Adrianopel, Makrikeui, Jedi Kule u. Konstantinopel in e. T., Ins. Prinkipo, Beikos, Anadoli Hissar, Skutari, Haidar Pascha, Kadikjöi, Tschekirge, Abhänge des Bit. Olymps u. a. O. bei Brussa in A.

Diplotaxis tenuifolia *DC.* Sct. Stefano, Jedi Kule u. Bojükdere in e. T., Anadoli Hissar, Göksu, Vanikjöi u. Kadikjöi in A.

Fibigia eriocarpa *Boiss.* fl. or. I., 258. Brussa u. Tschekirge in A.

Aubretia deltoidea *DC.* teste Freyn, Bit. Olympo (Auch., Grisb., Form.), über 2000 m.

A. olympica *Boiss.* Olympo Bithyno (Boiss., Clem., Form.) von 2000 m bis zum Gipfel.

Berteroa incana *DC.* Karlovo u. Kalofer in B.

B. procumbens *Portenschl.* = **B. mutabilis** *DC.* Br. Chaduma bei Adrianopel in e. T.

Vesicaria graeca *Reut.* Stanimaka u. Rhodopeg. in B.

Alyssum saxatile *L.* Karlovo u. Kalofer in B.

A. montanum *L.* Rhodopeg. in B.

A. tortuosum *L.* teste Halácsy, Rhodopeg. in B.

Lepidium graminifolium *L.* Karlovo in B., Adrianopel, häufig um Konstantinopel, Jeni Mahalle u. Rumeli Kavak in e. T., Ins. Prinkipo, Anadoli Kavak, Anadoli Hissar, Göksu u. von da bis Kadikjöi u. Ismid gemein, von Mudania bis Tschekirge u. Brussa in A.

L. perfoliatum *L.* Stanimaka in B.

L. spinosum *L.* Süsse Wässer von Europa u. a. O. bei Konstantinopel teste cl. Freyn, Skutari, Haidar Pascha u. Kadikjöi in A.

Reseda lutea *L.* Adrianopel, Makrikeui u Jedi Kule in e. T., Ismid in A.

R. luteola *L.* Br. Chaduma bei Adrianopol, Konstantinopel u. Bojükdere in e. T., Anadoli Kavak in A.

Parnassia palustris *L.* Bit. Olymp (Sibth., Ravey!), c. 2000 m.

Viola silvestris *Kit.* in Schult. Oest. fl. p. 423. Rhodopeg., Abhänge des Balkans bei Karlovo u. Kalofer in B., Adampol, Alemda u. Abhänge des Bit. Olymps bei Brussa in A.

Cistus villosus *L.* Häufig in der Umgegend von Konstantinopel, Bojükdere, Jeni Mahalle u. Rumeli Kavak in e. T , Ins. Prinkipo, Anadoli Kavak, Beikos, Adampol, Alemda, Anadoli Hissar, Skutari, Ismid, Mudania, Abhänge des Bit. Olymp bei Brussa u. Tschekirge in A.

C. laurifolius *L.* Abhänge des Bit. Olymps bei Brussa in A.

Helianthemum vulgare *Gärtn.* Karlovo u. Kalofer in B.

Portulaca oleracea *L.* Br. Chaduma u. a. O. bei Adrianopel häufig, Konstantinopel in e. T., Ins. Prinkipo.

Scleranthus perennis *L* Br. Chaduma bei Adrianopel in e. T., *β*) confertiflorus *Boiss.*, teste Freyn, Bit. Olymp über 2000 m.

Polycarpon alsinefolium *DC.* Ismid u. Muhalič in A.

Herniaria incana *Lamk.* Abhänge des Balkans bei Karlovo u. Kalofer in B , Bit. Olymp über 2000 m.

Sagina procumbens *L.* Bit. Olymp.

Spergularia rubra *Presl.* Süsse Wässer von Europa in Konstantinopel.

S. salina *Presl.* Süsse Wässer von Europa teste Freyn, Chichli u. a. O. in Konstantinopel in e. T., Ins. Prinkipo, Ismid in A.

S. marginata *Boiss.* Skutari in A., junge, jedoch kahle Exemplare teste Freyn.

Alsine juniperina *Fenzl*, teste Freyn, *α*) legitima *Boiss.* Bit. Olymp.

A. saxifraga *Friv.* An feuchten Felsen bei Karlovo (Friv.!) teste Halácsy u. Kalofer in B.

A. erythrosepala *Boiss.* Bit. Olymp (Boiss., Form.).

A. glomerata *Fenzl.* Rhodopeg. in B., Br. Chaduma bei Adrianopel in e. T.

Moenchia mantica *Ehrh.* Karlovo in B., Göksu-Thal in A.

Arenaria serpyllifolia *L.* Bit. Olymp.

Gypsophila muralis *L.* Karlovo u. Kalofer in B.

Tunica bulgarica *Velen.* Br. Bunardžik u. Džemdem Tepe bei Philippopel u. Rhodopeg. in B.

T. olympica *Boiss.* In sylvis abietinis Bit. Olympo (Boiss., Clem., Form).

Velezia rigida *L.* Skutari, Ismiddagh u. israelit. Friedhof bei Ismid u. Muhalič in A.

Kohlrauschia prolifera *Kunth.* Karlovo u. Kalofer in B., Konstantinopel (Noë, Form.). Adrianopel, Bojükdere, Jeni Mahalle u. Rumeli Kavak in e. T., Abhänge des Bit. Olymp bei Brussa in A.

Dianthus Frivaldskyanus *Boiss.* fl. I., 500, Rhodopeg. in B.

D. aridus *Grisb.* ap. Jank. Oest. b. Z. 1871, 196. deter. cl. Borbás, monte Chaduma apud Adrianopolin T. e.

D. armeria *L.* Konstantinopel u. Bojükdere in e. T.

D. glutinosa *Boiss.* et *Heldr.* B. fl. I., 508. Anadoli Kavak, Beikos, Adampol u. Anadoli Hissar in A.

D. pinifolius *Sibth.* et *Sm.* Prod. I., p. 284. teste Borbás, Br. Bunardžik u. Džemdem Tepe bei Philippopel, Karlovo u. Kalofer in B.

D. calocephalus *Boiss.* Diag. Rhodopeg. in B.

D. giganteus *D'Urv.* Beum = **D. banaticus** *Heuffl.* teste Borbás. Abhänge des Bit. Olymp, neu für A.

D. Haynaldianus *Borb.* Oest. b. Z. 1888 = **D. intermedius** *Boiss.*, non W. nec Lasch, deter. cl. Borbás. Bit. Olymp u. Abhänge desselben bei Brussa in A.

D. leucophaeus *Sieb.*, Reiss II., p. 321 = **D. sphacioticus** *Boiss.* et *Heldr.* Bit. Olymp.

D. pallens *Sibth.* Fl. graec. IV., p. 87. Ismid, Tschekirge et Brussa in A. β) oxylepis *Boiss.* fl. I, 485, teste Borbás. Ad Byzantium: Chichli, ad Aquas dulces Europae; Anadoli Kavak in A.

Saponaria officinalis *L.* Stanimaka in B., Adrianopel in e. T., Anadoli Hissar, Göksu, Ismid, Brussa u. Tschekirge in A.

Heliosperma quadrifidum *Rchb.* Balkanabhänge bei Karlovo u. Kalofer in B.

Silene inflata *Sm.* Ins. Prinkipo.

S. compacta *Fisch.* ap. Horn. Br. Chaduma bei Adrianopel teste Halácsy, Bojükdere, Jeni Mahalle u. Rumeli Kavak in e. T., Abhänge des Bit. Olymps bei Brussa u. Tschekirge in A.

S. armeria *L.* Abhänge des Bit. Olymps bei Brussa in A.

S. flavescens *W. K.* Br. Bunardžik u. Džemdem Tepe bei Philippopel, Abhänge des Balkans bei Karlovo u. Kalofer in B.

S. italica *P.* Br. Chaduma bei Adrianopel in e. T.

S. Frivaldskyana *Hampe* teste Halácsy, Br. Bunardžik bei Philippopel in B., Br. Chaduma bei Adrianopel in e. T.

S. otites *Sm.* Var. macedonica *Form.* 1889, Br. Džemdem Tepe bei Philippopel u. Stanimaka in B., Br. Chaduma bei Adrianopel in e. T.

Melandryum eriocalycinum *Boiss.* Adampol teste Freyn, Ismid u. Brussa in A.

Lychnis coronaria *Desrouss.* Konstantinopel (Noë, Form.) u. Bojükdere in e. T., bei der Hegershütte am Bit. Olymp bei Brussa in A.

Hibiscus syriacus *L.* Verwildert am Br. Chaduma bei Adrianopel in e. T.

Alcea rosea *L.* Dem Anscheine nach vollkommen wild bei Makrikeui, Jedi Kule. Chichli in Konstantinopel, Bojükdere u. Rumeli Kavak in e. T., Beikos u. Haidar Pascha in A.

A. pallida *W. K.* ic Philippopel in B., Brussa (Boiss., Form.), Beikos, Skutari, Ismiddagh bei Ismid u. Abhänge des Bit. Olymps in A.

Althaea cannabina *L.* Br. Chaduma bei Adrianopel u. Bojükdere in e. T., Skutari, Kadikjöi, Ismid u. Tschekirge in A.

A. officinalis *L.* Rhodopeg. u. Philippopel in B., Adrianopel in e. T.

Malva silvestris *L.* Anadoli Hissar, Göksu, Skutari u. Kadikjöi in A.

M. neglecta *Wallr.* Karlovo in B, Abhänge des Bit. Olymps bei Brussa in A.

Tilia petiolaris *DC.* Bojükdere in e. T. teste Borbás.

T. tomentosa *Moench.* Bojükdere in e. T., identisch mit Exemplaren, die Dr. von Borbás „in montibus ad Anina" in Ungarn sammelte, Anadoli Kavak in A.

Hypericum calycinum *L.* (Byzantii (Cast, Boiss.!), in castanetis Olympi Bit. (Grisb., Boiss.!), Bojükdere, Jeni Mahalle u. Rumeli Kavak in e. T., Beikos, Adampol, Alemda, Ismiddagh bei Ismid, Brussa u. Tschekirge in A.

H. rhodopeum *Friv.* Bit. Olymp (Boiss., Form.) u. Abhänge desselben bei Brussa, Adampol teste Freyn, Alemda, Beikos u. Tschekirge in A.

H. Montbretii *Spach.* Circa Byzantium (Noë, Form.), Olympo Bithyno (Montb. Form.) u. Abhänge desselben bei Brussa; Bojükdere teste cl. Freyn, Jeni Mahalle u. Rumeli Kavak in e. T., Beikos, Adampol, Alemda, Ismid u. Tschekirge in A.

H. venustum *Fenzl.* Bit. Olymp (Boiss., Form.) u. Abhänge desselben bei Brussa in A.

H. rumelicum *Boiss.* Rhodopeg. in B.

H. atomarium *Boiss.* Rhodopeg. in B.

H. tetrapterum *Fries.* Karlovo in B., Adampol, Franz. Tschiftlik u. Alemda in A.

H. Borbásii *Form.* Planta glabra, basi stolonifera, caule quadrangulo, aptero vel valde obsolete tetraptero, fistuloso. Foliis pellucide et margine copiose nigro-punctatis, omnibus semiamplexicaulibus, oblongo-rotundis vel ovatis, apice rotundato-obtusis, axillis ramuligeris, cymis paniculam longam, apice angustam, ramosam, subcorymbosam, foliosam formantibus. Petalis luteis, impunctatis, calycis corolla dimidio brevioris laciniis lanceolatis, acutis, 2—4 glandulis nigris adspersis.

Habitat in humidis et ad rivulos circa Alemda, Anatoliae. Floret Julio, Augusto 1890 a me inventa.

H. Borbásii mihi in proximam affinitatem H. tetrapteri *Fries* spectat, sed habitu, caule quadrangulo, rarissime valde obsolete tetraptero, fistuloso, foliis oblongo-rotundis vel ovatis, margine copiose nigro punctatis, apice rotundato-obtusis, panicula longa, apice angusta, petalis impunctatis, calycis laciniis 2—4 glandulis nigris adspersis ab eo diversum. Hanc speciem dedico clarissimo et meritissimo scrutatori florae austro-hungaricae **Dr. Vincentio de Borbás.**

H. perforatum *L.* Gemein in e. T., Beikos, Adampol, Alemda u. Brussa in A.

H. veronense *Schrad.* Br. Chaduma bei Adrianopel, Konstantinopel u. Jeni Mahalle in e. T., Beikos, Anadoli Hissar, Göksu, Vanikjöi, Skutari, Bakalar Pascha, Kadikjöi u. häufig bei Ismid in A.

H. crispum *L.* Konstantinopel (Cast, Form.), Sct. Stefano, Makrikeui, Jedi Kule in e. T., Ins. Prinkipo, Mudania u. Misopoli in A.

Oxalis stricta *L.* Anadoli Kavak, Beikos, Adampol u. Alemda in A.

Geranium Robertianum *L.* Karlovo u. Kalofer in B.

Linum catharticum *L.* Süsse Wässer von Europa u. a O. bei Konstantinopel.

L. angustifolium *Huds.* Adampol, Alemda u. Ismid in A.

Polygala supina *Schreb.* teste Halácsy, Bit. Olymp.

Tribulus terrestris *L.* Adrianopel, Jedi Kule u. Konstantinopel in e. T., Anadoli Hissar, Göksu, Skutari, Haidar Pascha, Kadikjöi, Mudania, Brussa u. Tschekirge in A.

Ruta montana *Cluss.* Boiss. fl. I., 921. Makrikeui u. Jedi Kule in e. T., Bulgurlu Tepe bei Skutari in A.

Evonymus latifolius *Scop.* Bit. Olymp (Sibth., Form.) u. Abhänge desselben bei Brussa in A.

Paliurus australis *Gärtn.* Stanimaka u. Philippopel in B., Adrianopel in e. T. Höchst gemein im b. G. A.

Pistacia terebinthus *L.* Anadoli Kavak, Beikos, Adampol, Alemda, Anadoli Hissar, Kadikjöi, Ismid u. Brussa in A.

P. lentiscus *L.* Anadoli Kavak, Kadikjöi u. Ismid in A.

Lythrum salicaria *L.* Gemein in d. e. T., Beikos, Adampol, Alemda, Anadoli Hissar, Göksu, Ismid, Muhalić, Brussa u. Tschekirge in A.

L. hyssopifolia *L.* Philippopel in B., Bojükdere in e. T.

Datisca cannabina *L.* teste Halácsy. Ismid in A.

Epilobium hirsutum *L.* Verbreitet in d. e. T., Beikos, Adampol, Alemda, Brussa u. Tschekirge in A.

E. parviflorum *Schreb.* Karlovo in B.

E. angustifolium *L.* Bit. Olymp c. 1800 m und Abhänge desselben.

Circaea lutetiana *L.* Karlovo in B., Bojükdere in e. T., Beikos, Adampol, Franz. Tschiftlik, Alemda u. Brussa in A.

Sanicula europaea *L.* Bei der Hegershütte am Bit. Olymp c. 1000 m.

Eryngium campestre *L.* Höchst gemein im g. b. G., selbst noch auf den Abhängen des Bit. Olymps.

E. creticum *Lamk.* Sct. Stefano, Makrikeui, Jedi Kule, Jeni Mahalle u. Rumeli Kavak in e. T., Anadoli Kavak, Beikos, Adampol, Anadoli Hissar, Skutari, Kadikjöi u. Ismid in A.

E. bithynicum *Boiss.* Von Mudania bis Brussa u. Tschekirge in A.

Conium maculatum *L.* Bojükdere in e. T.

Bupleurum apiculatum *Friv., Grisb.* Philippopel u. Rhodopeg. in B., Br. Chaduma bei Adrianopel in e. T.

Apium graveolens *L.* Sct. Stefano, Makrikeui, Jedi Kule u. Konstantinopel in e. T., Brussa u. Tschekirge in A.

Pimpinella peregrina *L.* Anadoli Kavak, Beikos, Adampol, Göksu u. Ismid in A.

Ammi visagna *Lamk.* Ismid, Muhalič, Debe dervent u. Ketschid in A.

Chaerophyllum byzantinum *Boiss.* Bojükdere teste Halácsy, Jeni Mahalle u. Rumeli Kavak in e. T., Anadoli Kavak, Beikos, Adampol, Franz. Tschiftlik, Alemda, Anadoli Hissar u. Göksu in A.

Echinophora Sibthorpiana *Guss.* Konstantinopel (Noë, Form.), Sct. Stefano, Makrikeui, Jedi Kule u. Jeni Mahalle in e. T.

Oenanthe thracica *Grsb.* Bojükdere in e. T.

? **O. incrassans** *Bory* et *Chaub.* Beikos in A.

Seseli coloratum *Ehrh.* Karlovo u. Kalofer in B.

Foeniculum officinale *All.* Bojükdere, Jeni Mahalle u. Rumeli Kavak in e. T., Ins. Prinkipo, Anadoli Kavak, Beikos, Adampol, Anadoli Hissar, Göksu, Vanikjöi, Skutari, Kadikjöi, Brussa u. Tschekirge in A.

Pastinaca sativa *L.* Tschekirge in A.

Ferulago meioides *Boiss.* Bojükdere teste cl. Freyn, Jeni Mahalle u. Rumeli Kavak in e. T., Beikos, Adampol u. Alemda, neu für A.

F. silaifolia *Boiss* In castanetis Bit. Olympi supra Brussam (Boiss., Thirke, Form.).

Torilis microcarpa *Andrz.*, teste cl. Halácsy. Br. Chaduma bei Adrianopel in e. T.

T. neglecta *Spr.* Adrianopel, Makrikeui u. Bojükdere in e. T.

T. helvetica *Gmel.* (1805.) Adrianopel u. Konstantinopel in e. T.

Daucus carota *L.* Gemein im g. b. G.

Orlaya grandiflora *Hoffm.* Stanimaka in B.

Hedera helix *L.* Karlovo u. Kalofer in B., Bojükdere, Jeni Mahalle u. Rumeli Kavak in e. T., Anadoli Kavak, Beikos, Adampol, Alemda, Anadoli Hissar u. von da bis Kadikjöi u. Ismid überall gemein, Tschekirge, Abhänge des Bit. Olymps u. a. O. bei Brussa.

Cornus mas *L.* Adrianopel u. Bojükdere in e. T., Beikos, Bulgurlu Tepe bei Skutari, Kusgundschuk, Kadikjöi, Ismid, Tschekirge, Abhänge des Bit. Olymps u. a. O. bei Brussa in A.

C. sanguinea *L.* Zerstreut im b. G.

Saxifraga rotundifolia *L.* Olympo Bithyno (Sibth., Boiss., Form.) u. Abhänge desselben.

Sedum athessimum *Poir.* Ins. Prinkipo teste Halácsy.

S. acre *L.* Verbreitet in d. e. T.

S. album *L.* Stanimaka in B.

S. cepaea *L.* Bit. Olymp u. Abhänge desselben. (Boiss., Form.).

? **S. annuum** *L.* Anadoli Kavak u. Beikos in A.

S. glaucum *W. K. β)* eriocarpum *Boiss.* fl. II., 789. Adampol u. Ismid in A.

Umbilicus erectus *DC.* teste Freyn, Brussa in A.

Myrthus communis *L.* Brussa u. Tschekirge in A.

Punica granatum *L.* Konstantinopel u. Bojükdere in e. T., Ins. Prinkipo, Kadikjöi, Ismid, Mudania, Brussa u. Tschekirge in A.

Cotoneaster pyracantha *Spach.* Bojükdere, Jeni Mahalle teste Freyn u. Rumeli Kavak in e. T.; Bithyniae ad basin Olympi (Grisb., Form.), Anadoli Kavak, Beikos, Adampol, Ismid u. Tschekirge in A.

Crataegus oxyacantha *L.* Verbreitet in der e. T., Anadoli Kavak, Adampol, Alemda, Skutari, Kusgundschuk, Brussa u. Tschekirge in A.

Mespilus germanica *L.* Chichli u. a. O. bei Konstantinopel, Bojükdere in e. T., Anadoli Kavak, Beikos, Adampol, Alemda, Ismid, Tschekirge, Abhänge des Bit. Olymp u. a. O. bei Brussa in A.

Pirus amygdaliformis *Vill.* Beikos, Adampol u. Alemda in A.

Poterium dictyocarpum *Spach.* Konstantinopel u. Jeni Mahalle in e. T., Beikos, Adampol, Alemda, Anadoli Hissar u. Ismid in A.

P. spinosum *L.* Häufig um Konstantinopel in e. T., Skutari, Haidar Pascha, Kadikjöi u. Mudania in A.

Sanguisorba officinalis *L.* Brussa in A.

Alchemilla vulgaris *L. β)* major *Boiss.* fl. II., 730. Bit. Olymp (Boiss., Form.), hier über 1800 m.

Agrimonia eupatorium *L.* Gemein im g. b. G.

Als Repräsentanten der Gattung

Rosa

sind auf dieser Reise im Ganzen 23 Nummern gesammelt und Herrn J. B. Keller zur Bestimmung eingesendet worden. Da bei der vorgeschrittenen Jahreszeit und der grossen Dürre dieselben nur in einfacher Zahl und nur im Fruchtstande eingelegt werden konnten, fand sich Herr J. B. Keller überdies veranlasst, dieselben insgesammt gleich bei Erhalt nach flüchtiger Einsicht und Deutung auch Herrn Director Crépin in Brüssel vorzulegen und aus dem Manuscripte seiner Studie mir nachfolgenden Auszug mitzutheilen, weshalb ich es nicht unterlassen will, beiden Herren meinen wärmsten Dank auszusprechen.

Rosa Austriaca *Crantz,* var. haplodonta *Borb.* (Prim. monogr. ros. Hung. 1880, p. 367). Forma: foliolis majoribus aut grandibus ovato-oblongis basi ± cordatis, aliis simpliciter, subduplicato-serratis aliis, subtus toto puberulis; pedunculis perlongis

receptaculoque dense hispidis; receptaculis ovatis; sepalis haud elongatis; stylis dense lanatis. Eine Annäherung der f. transitoria Keller, in „Travniker Rosen“ (Oest. b. Z. 1883, S. 345 et Extr. S. 4 δ). Hab. Bojükdere (Europa, Bosporus) 16. VIII. 1890. Crépin bemerkte hiezu: „Nr. 11. R. gallica L. var. . . . . on ne peut pas savoir si la corolle était simple. Il est vraisemblable, que l'espece est indigène, car cette région est comprise dans l'aire naturelle de cè type.“ — Der Standort: an buschigen Orten und an Zäunen lässt keinen Zweifel über das ursprünglich wilde Vorkommen dieser Rose aufkommen. Form.

R. caryophyllacea *Besser.* Var. Scepusiensis *Borb.* l. c. 489: f. receptaculis fructiferis magis globoso-ovatis; foliolis brevioribus basi late rotundatis rigidioribusque supra minus scabris; stylis densius villosis; pedunculis glandulis raris glabrisve. Keller. Die Brüsseler Antwort ist gleichfalls eine Bestätigung dieser Bestimmung, lautend: „Nr. 9. Appartient vraisemblablement au groupe du R. caryophyllacea Besser, espéce, que je ne suis pas encore parvenu à comprendre, à bien saisir, et qui semble revertir dans la partie orientale de l'Europe un assez grand nombre des variations. 17. novembre 1890. Crépin.“ Hab. Monte Chaduma apud Adrianopolin in e. T. 27. VII. 1890.

R. Seraphini *Viv.* var. homocanthae f. major *J. B. Kell.* et *Form.* a typo: aculeis (densis) homomorphis, ramis robustioribus, foliolis (hinc inde) majoribus, pedunculis paulo longioribus, receptaculis fructiferis majoribus subglobosis apice paululum attenuatis, sepalis dorso laxe-glandulosis-solum diversa. Gleichwie bei den folgenden zwei hat Crépin auch noch bei dieser dritten täuschenden Form die Richtigkeit meiner Bestimmung von äusserst kritischen Uebergangsstufen*) der R. Seraphini zu den ordinären Rubiginosis (incl. Micranthae et Sepiaceae) zu meiner nicht geringen Freude bestätigt! Von der (folgenden) var. Karlovoensis ist sie durch kahle und längere Pedunkel, breitere, grössere Scheinfrüchte etc. gänzlich verschieden. Keller. — (Nr. 5. „L'aspect de ces spécimens ne me donne pas le sentiment du R. Seraphini, mais en tenant compte des caractères, on ne peut, que les rapporter à cette espéce! Un sepale exterieur resté est glanduleux sur le dos.“ 17. novembre 1890. Crépin.) Hab. Karlovo, Bulgariae. 28. VIII. 1890.

R. Seraphini *Viv.* Var. Karlovoensis *J. B. Keller* à typo aculeis homomorphis (hamato-falcatis, densis); sepalis dorso partim

*) Die vergleichende Besprechung nebst analyt. Bestimmungsliste bringt J. B. Keller's Arbeit in Prof. Dr. Kanitz's ungar. botan. Zeitschrift. Jahrg. 1891.

glandulosis; pedunculis omnibus (laxe) hispidis; foliolis supra eglandulosis, subtus costa petiolis que puberulis-differt. Keller. — (Nr. 4. „Présente — assez bien! — les caractères généraux du R. Seraphini Viv. — mais les pedicelles sont hispides — glanduleux et le dos des Sépales exterieurs est glanduleux, — ce qui ne se présente pas habituellement dans le type du R. Seraphini. Autant qu'en peut en juger sur d'aussi fragments, je pense, qu'en peut rapportre cette forme au R. Seraphini. 17. novembre 1890. Crépin.) Hab. Karlovo in Bulgaria. 28. VIII. 1890.

R. micrantha *Sm.* Var. Bulgarica *J. B. Kell.* et *Form.* Magnitudine, habitu et aculeis densis Rosae Seraphini homoacanthae similis — a qua aculeis ramorum brevioribus, foliolis supra glabris, subtus vero densius rubiginosis (in turionibus duplo-quadruplo majoribus elliptico-oblongis utrinque rotundatis); receptaculis fructiferis parvis ovoideis, ovoideo-suboblongis, infra calycem in collum eximie attenuatis (haud „globosis"), sepalis margine dorsoque abunde glandulosis diversa. Keller. — (Nr. 3. „Il m'est guère possible de se prononcer sur de ces fragments. Peut être une variation du R. rubiginosa L.? ou du R. micrantha Sm.?, 17. novembre 1890 — à q. q. air de ressemblance avec Nr. 4" [= i. e. v. Karlovoensis der Seraphini!] Crépin.) Hab. Karlovo, Bulgariae. 28. VIII. 1890.

R. Déséglisei *Boreau.* Var. Adampolensis *J. B. Kell.* et *Form.* Differt a typo: ramis condensatis, petiolis inermibus glandulis stipitatis fere aciculiformibus (3-abundis) praeditis; pedunculis atrichis, receptaculoque basi aciculis aut glandulis crassiusculis paucis provisis; receptaculis oblongis, ovoideo-oblongisve sat magnis; sepalis eglandulosis tarde deciduis erectis reflexisve fructum submaturum coronantibus, anguste pinnatis, pinulis paucis (1—2) integris; pedunculis corymbosis (3—7) aut solitariis. — Durch die oblongen, ziemlich grossen corymbosen, am Grunde mit verdickten (etwas gebogenen), drüsentragenden, kurzen Borsten versehenen Receptakeln, die bald mit aufgerichteten, bald mit herabgeschlagenen Sepalen gekrönt sind; die mit gleichen dicklichen, steifen Stieldrüsen versehenen Petiolen; die kleineren, weniger behaarten Foliolen — sehr auffällig — hielt ich diese echte Colline zweifellos für eine eigene, vielleicht schon gesammelte orientalische Rose — war daher sehr erstaunt, als mir Crépin darüber folgende Bestimmung zukommen liess: „Nr. 13. R. canina L. variation du groupe R. Déséglisei Bor. Ce redressement des sépales parait être tout à fait accidentel." — Keller. R. Déséglisei Bor., von der im Herb. Keller nebst anderen, gut be-

stimmten Exemplaren auch Originale aus Déséglises Hand vorliegen, ist durch ihre kleinen, glatten, rundlich-eiförmigen Receptakeln, die meist vereinzelt auf behaarten und gar nicht drüsigen Pedunkeln stehen, bestachelte, drüsenlose Petiolen etc. von unserer Rose aus Kleinasien gänzlich verschieden. Weshalb Crépin die R. Déséglisei Bor. in einem erweiterten Sinne als Species anwendet — während er andere, gleichwerthige Formen bei viel grösserer Uebereinstimmung nicht citirt — ist umso schwieriger einzusehen, da er auf die Fruchtform gern ein besonderes Gewicht zu legen gewohnt ist. Keller. — Wir acceptiren einstweilen auch in diesem Falle seine systematische Einordnung.*) Hab. Adampol, Kleinasien. 29. VII. 1890.

R. Andegavensis *Bast.* Var.: a typo foliolis (5) oblongioribus magis elliptico lanceolatis inaeque aut fere subbiserratis, petiolis pedunculisque densius glanduloso-hispidis; fructibus oblongis basi in pedunculum longe attenuatis, apice in collum crebre-glanduloso-hispidum eximie angustatis; stylis porrectis densius pilosis. Keller. Genau übereinstimmend hiemit ist auch der folgende Befund: „Nr. 16. R. canina L. variation du groupe R. Andegavensis Bast. 17. novembre 1890. Crépin.“ Hab. Skutari, Kleinasien. 2. VIII. 1890.

R. dumetorum *Thuill.* Var. (teste Crépin, sub Nr. 15.) Diese Bruchstücke sind gewiss unbestimmbar — eine ungefähre Deutung lassen sie insoweit zu, als ihr rundlicher Blättchenumriss mit den oblong-ovoiden, in einen Hals verschmälerten grünen Scheinfrüchten bei stark konischem Discus und fast ganz kahlen Griffeln auf die R. uncinella Besser erinnern (u. z. an die f. ciliata Borb.), von der sie jedoch durch längere Pedunkel und gröbere, viel einfachere, schärfere Serratur abweicht. Hab. Skutari, Kleinasien. 3. VIII. 1890.

R. dumetorum *Th.* Var. platyphylloides *Chab.*? in einer besonderen Form, die durch ihre stumpflichen, graugrünen Foliolen, die fast kleinen, kurz ellipsoidischen bis ellipsoidisch-ovoiden Scheinfrüchte auf langen Stielen, sehr schwach behaarte Griffel einerseits — und den gestreckten grauen, mit geraden Stacheln reichlich bewehrten Zweigen und der eigenartigen Behaarung (wie bei der R. ciliata Borb.) bei ganz einfacher Serratur auffällt. (Nr. 18. R. canina L. variation

*) Unter meinen Rosen aus der Troas kommt überhaupt keine Rose aus der Subs. Colinae vor — wenngleich schon mehr als 6 Spec. derselben aus Kleinasien und dem Kaukasus bekannt sein dürften. R. Déséglisei typ. dürfte dort gar nicht vorkommen und unsere v. Adampolensis ist jedenfalls eine Bereicherung für die Rosenflora Kleinasiens sein! Kr.

du groupe R. dumetorum Thuill. 17. novembre 1890. Crépin.) Hab. Skutari in A. 3. VIII. 1890.

R. ciliata *Borb.* Var. glaucopsis *J. B. Kell.* et *Form.* Flavidoglauca elongata, gracilescens; ramis tenuibus purpurascentibus aut badio-rubellis; aculeis parvis remotis e ramis strictis florigeris facile solubilibus aut decidentibus; petiolis tenuibus flavicantibus villo brevi albicanti ± dense tectis, aculeolatis et eglandulosis; stipulis omnibus angustissimis petiolum subtubuloso amplectentibus, subtus hirtellis pallide virentibus, florales solum dorso purpureo striatis, auriculis parum divergentibus; foliolis 5—7, saepe quinis tenuibus mediocribus (aut parvis) terminalibus late ovatis basi rotundatis apice breviter acutis, lateralibus obovatis sessilibus basi sensim rotundatis aut angustatis apice ± obtusis (in turionibus acutis), utrinque (subtus pallidissime) flavido-glaucis, supra pilis tenuissime tectis dein glabrescentibus nitenbusque, subtus praeter nervos flavidos villososque omnino hirtellis ad costam saepe albovillosis inaequaliter subuniserratis (serraturis brevibus iis Rosae uncinellae similibus); pedunculis solitariis hirtellis brevibus (4—8 mm longis) badio rubellis, receptaculis gracilibus oblongis oblongo-ovoideis pallide virentibus aut subviolaceo-glaucescentibus; sepalis deciduis angustis parce integreque pinnatis, pinnulis linearibus apicalibus saepe subfiliformiter protractis (longitudine receptaculum cum pedunculo fere superantibus), intus albotomentosis extus glabris flavicantibusque, mox emarcescentibus; stylis e disco subconico hirtellis subglaberrimisque; fructu (i. e. recept. fructifero) fere parvo late-ellipsoideo ovato-suboblongo aut subconico, praecoce. Keller. Hab. Ad sepes viarum ad radices m. Rhodope supra Stanimaka, Bulgariae 17. VII. 1890 (jam in statu submaturo fructuum!) Diese seltsame Canina Pilosa bestimmte Crépin (sub Nr. 6 exs.) gleichfalls für eine: „variation du groupe R. dumetorum Th.“ — freilich nur sensu latiori! — Sie ist aber von ganz eigenartigem Aussehen, von der gemischten Facies einer gracilenten Glauca und einer weissfilzigen Solstitialis, und dürfte noch am natürlichsten zur vielgestaltigen, in Bulgarien schon von uns mehrfach nachgewiesenen Gruppe der R. ciliata Borb. l. c. p. 434 zuzuweisen sein, von der sie durch die entfernten kurzen, wenig gebogenen Stachelchen, rothen, dünnen Zweige, seegrüne Farbe, seichtere, kleinere Serratur, sehr schmale Stipulen, weissgelbe, fast filzige Petiolen etc., also mit Ausnahme der Dichte der Behaarung durchaus verschieden und ebenso durch eben diese Merkmale unter den sämmtlichen Caninis Pubescentibus eine

so eigenthümliche und fremdartige Erscheinung ist, dass man sie ruhig für die bezeichnendste orientalische Rose der Dumetorum aufstellen könnte! (Bemerkt sei hier noch, dass unter den österreichisch-ungarischen Rosen „R. dumetor. y. silvestris Reichb." von Moravia, Pumlitz 2er Aufgang leg. 17 VI, 21 IX, 83. Oborny — ihr theilweise, und zwar im Umriss der Foliolen und Grösse ähnlich ist — diese Pumlitzerin hat aber dunklere, steife, weniger behaarte Blätter, gröbere Serratur, kürzere Zweige, breitere Stipulen, längere Pedunkel, und ist letztere überdies zweifellos mit der: „R. uncinella" vom Kirchberg am Wechsel legit Carl Richter viel eher vereinbar als letzte mit der vermeintlichen uncinella Bessers!)

R. ciliata *Borb.* Var. Wenngleich eine offenbar neue und eigene Variation vorstellend, können wir auch diese Rose nicht eigens benennen, müssen sie aber nachfolgend beschreiben. An ihren fast kleinen, elliptisch-oblongen oder oval-oblongen, in die Basis verschmälerten, nur unterseits ganz, aber schwach behaarten, später verkahlenden und nur längs der Nerven etwas behaarten Foliolen, mit tieferer, ungleichförmig-einfacher Serratur und der Länge ihrer oft zu 3—2 corymbosen Scheinfrüchte fast näher zur R. pilosa Opiz stehend — weicht sie von derselben doch sehr wesentlich in den kleineren, nur unscheinbar behaarten bis ganz kahlen Griffeln, den unbewehrten Petiolen und fast unbewehrten Fruchtzweigen, sowie der Fruchtform ab und nähert sich theilweise der ciliata Borb., theilweise der submitis Gren. A R. ciliata Borb. (cui pubescentia foliorum proxima) serratura paucior-subduplicata, fructibus longioribus 3—2 corymbosis, pedunculis longioribus-praecipue diversa. A R. submiti Gren. (toto dissimili) jam ramis subinermibus, petiolis inermibus, foliolis supra glabris oblongo-ellipticis basi attenuatis subtus tenuissime pubescentibus adultis trichoneuris, pedunculis sat longis, stylis subglabris longe discrepat. — (Nach Crépin, dem sie sub Nr. 20 vorlag, eine Variation der R. dumetorum Th.) Hab. Tschekirge, Kleinasien (13. VIII. 1890 schon in ganz ausgereiften Scheinfrüchten.)

R. solstitialis *Besser.* Var. calvifrons *J. B. Kell* et *Form.* Differt a typo: indumento tenuiori (folia supra glabrescentia aut toto glabra) serraturis angustioribus (fere iis Rosae uncinellae Bess. aequantibus); pedunculis longioribus, stylis dense villosis, receptaculis fructigeris plus oblongis; A Rosis grege Dumetorum (submiti Gren., obtusifolia Désv. et leptotricha Borb.) foliolis ± lanceolatis, basi apiceque eximie angustatis (haud late rotundatis ut in leptotricha et obtusifolia), petiolis glandulis adspersis costisque albidotomentosis aut densius

villosis; — a R. submiti Gren. praeterea stylis dense villosis, ramis aculeatis, petiolis, foliolis in costa et bracteis tomentosis! Kr. Auch R. Ortmanni Fieb. (auth.!) und R. coriifolia v. lancifolia J. B. Kell. in N. Oe. R. p. 229 sind durch ihre beiderseitige Behaarung und andere mehr kuglig-ovoide Scheinfrüchte sofort und leicht zu unterscheiden. (Auch diese ausgezeichnete Abänderung der solstitialis ist nach Crépin, dem sie in den beiden Nummern 22 und 23 vorlag, in seinem Sinne nur: „R. canina L. variation du groupe R. dumetorum Thuill.“) — was wohl schon im „weitesten Sinne“ genommen sein muss, da diese Nummern von der Gruppe der Dumetorum Thuillier schon himmelweit abstehen und fast schon an eine tomentosa oder coriifol. lancifol. erinnern!

Hab. Ad radices Bithyni Olympi in A. 12. VIII. 1890 (mit schon stark gerötheten Scheinfrüchten).

R. dumalis *Bechst*, Die Exs. Nr. 8, 10 u. 17 sind von Crépin als: „R. canina L. variation du groupe R. dumalis Bechst.“ bestimmt worden. Hievon ist Nr. 8, vom Br. Chaduma bei Adrianopel in e. T. am 21. VII. 90 eingelegt sehr mangelhaft, daher nicht weiter erforschbar Ueber die zwei anderen sind aber folgende weitere Andeutungen möglich. *b*) (Nr. 17 Exs.) Var. adscitae *Déségl*: proxima ja nahezu total übereinstimmend (vergl. Billotia, I., 1866, Seite 34—35!), da selbst die stark breitrundliche Basis aller, und der vorherrschend rundlich-ovale Umriss der meisten vorherrschend kleinen (bis mittelgrossen) Foliolen sammt der convergirenden unregelmässigen doppelten oder öfter breiten Serratur (vergl. Ripart's Classific. d. europ. Rosen) eine völlig übereinstimmende ist; die Blüthe müsste aber „weiss“ sein; nur in Ermangelung der letzten wollen wir sie nicht entschieden für die adscita „bestimmen“, sondern für eine derselben zunächst stehende Variation,*) die von der adscita Déségl. l. c. nur in etwas dicklicheren Zweigen (gedrungeneren Wuchs), ganz unbedeutend längere Pedunkeln, öfters krummeren oder weniger dünnen Stacheln, nicht parallel-randigen, sondern oben unter dem Oehrchen verschmälerten, gegen die Insertion nach abwärts verbreiterten, kurzen Stipulen und kleineren, hie und da mehr verschmälerten Scheinfrüchten (fructibus minoribus basi angustatis apice saepe in collum attenuatis

*) R. myrtilloides Tratt. ist durch weniger gedrungenen Wuchs, entferntere, unregelmässig-einfach und scharf gesägte Foliolen, lanzettliche, mehr parallel-randige Stipulen, kürzere Pedunkel ebenso wie R. brachypoda v. dolata von Kalksburg, die im Laube ganz ähnlich ist, durch doppelt kürzere Pedunkel, gepaarte Stacheln etc. verschieden.

ellipsoideo-sublageniformibus) nur abweicht. Hab. Skutari in A. 2. VIII. 90 — und *c*): (Exs. Nr. 10) var.) „sphaeroideae *Rip.* proxima“ — eine mehr kleinblättrige Uebergangsform der dumalis typ. zur var. sphaeroidea, von der letzteren nur: in den nicht ganz kugligen, sondern bald kuglig-ovoiden, bald kuglig-ovalen Scheinfrüchten mit ± konischem Discus und den zur Basis nicht vorherrschend gerundeten, sondern vorherrschend acuten oder subacuten foliolis verschieden, Hab. Chichli Byzantii. 20. VIII. 90.

R. spuria *Pug.* Var. — richtiger eine eigenartige Zwischenform der spuria Pug. und der R. Presliana H. Braun in den Annalen des k. k. naturh. Hofmus. 1887 (123) 105. Ganz unverkennbar ist sie eine in ihrer Serratur mit drüsigen Sägezähnen reichlich durchsetzte Canina Transitoria, deren Petiolen ja auch die Costa der oft gefalteten steiferen, kurz- und breitovalen Foliolen mit steifen, langen Stieldrüsen besetzt sind, deren foliola subtus albido-glaucescentia und stark vorragend-nervig, die kleinen, schmalen Stipulen roth sind, deren Scheinfrüchte allerdings langgestielt, aber sehr breit- und kurz-oval bis kuglig-ovoid, die Griffel die der R. Lutetiana, der Discus aber subkonisch ist. Diesem nach ist sie wohl keine R. spuria Pug. typica, noch weniger aber R. Lutetiana Lém. — Von der R. spuria Pug. (typica nach dem Orig. im Herb. Keller) ist sie durch kürzere, steiflich-dickliche, breitovale (nicht lanzettlich vorgezogene) Foliolen, dichtere, schmälere, zusammenneigendere Serratur, die dickliche, steife Consistenz derselben, die steifen, langen Drüsen der Petiolen und Costa, die vorragenden Secundärnerven, die nicht rothen und reichlicher bestachelten Zweige verschieden, und eine neue, schöne Variation derselben, die wir aber nicht benennen. („Nr. 14. R. canina L. variation du groupe R. Lutetiana Lém. Crépin.“) Hab. Alemda in A. 29. VII. 90.

b) Eine zweite — wie es scheint im Orient weit verbreitete — Canina Transitoria müssen wir der Serratur wegen hier einschalten. Sie ist eine robuste Form, die noch im Stadium der völligen Fruchtreife eine ausgezeichnet scharfe, oft tiefe intermediäre bis nahezu völlig grobgedoppelte (meist drüsenlose?) Serratur; terminale, oval-lanzettliche, scharfgespitzte, dunkelgrüne, ± glänzende Foliolen; dünne, grüne, haarlose(?) bestachelte Petiolen; corymbose, grosse, oblonge Scheinfrüchte, wovon die centralen dreimal, die lateralen doppelt bis einmal so lang als die befläumten Pedunkel sind; ganz behaarte bis locker behaarte breite Griffel und flachen Discus hat. — Dass sie von ihren nächsten Verwandten: R. fallax Pug., R. Wettsteinii H. Braun, R. arguteserrata Opiz (Prager Herb. 68!) etc. einerseits und

R. insignis Dés. Rip. andererseits abweicht — ist hieraus genügend ersichtlich, ebenso dass sie ungefähr einer Uebergangsform der R. insignis zur R. Lutetiana (fallax) entspräche. Da sie mit der nachfolgenden echten Uniserrata im Umriss der Foliolen und den oblongen Scheinfrüchten eine auffallende Aehnlichkeit hat und sich von ihr hauptsächlich nur in der tieferen, hie und da halbgedoppelten Serratur (und nebensächlich in den befläumten Pedunkeln und robusten Bau) unterscheidet, so wollen wir sie in nächster Nähe derselben als Transitoria anreihen und uns mit ihrer obigen, kurzen Beschreibung und systematischen Deutung begnügen. (Nr. 1. Rosa canina L. variation du groupe R. Lutetiana Lém. 17. novembre 1890. Crépin.") Hab. Karlovo, Bulgariae, 28. VIII. 90 legit. Formánek. Unter den von P. Sintenis im Jahre 1883 in der Troas gesammelten und von J. B. Keller erworbenen Rosen ist nur die Rose Nr. 716: „canina L. v. genuina (R. Lutetiana Léman) Hab. Szitinly in dumetis 26. VI. 1883" mit dieser bulgarischen nahe verwandt.

Die übrigen — nachfolgenden — fünf Nummern, und zwar 2, 12, dann 7, 19, 21 sind von Crépin (übereinstimmend mit Keller) insgesammt als: „R. canina L. variations du groupe R. Lutetiana Lém." bestimmt worden. Hievon können zur:

R. canina *L.* α) Lutetiana *Lém.* noch am ehesten: Nr. 2. Hab. Karlovo, Bulgariae 28. VIII. 90 (eine im Umriss, Farbe und Glanz der Foliolen der obbesprochenen Transitoria zunächst verwandte Form) und Nr. 12. Hab. Anadoli Kavak in A. 24. VIII. 90 eine ebenfalls oblong-früchtige, aber noch mehr grossblättrige Form gerechnet werden. Beide haben dichtbehaarte, aber nicht wollige Griffel und sind ihre Sepala, soweit sie noch vorhanden, am Rande drüsenlos, daher sie nicht zur Rosa canina L. (Herb.) stellbar sind.

β) nitens *Desv.* Hierher beziehen wir nachfolgende drei diversen Abänderungen: Nr. 19 von Ismiddagh in A. 4. VIII. 90. Die Serratur dieser Rose ist schmäler, tiefer und schärfer und aus dem Vergleich aller Stücke öfter deutlich halbgedoppelt (freilich nur an einzelnen Blättern); die Foliolen sind oberseits glänzend und unten blass, die Petiolen deutlich befläumt, die Scheinfrüchte kleiner und oval: — dann in einer anderen, durch kurze, dickliche Foliolen etc. an eine sempervirens L. erinnernden Form, die mit der Bemerkung Keller's in schedis: Nr. 7. Sepala pinnatifida (= R. tomentellae Lém.); foliola rigida coriacea fere nitida, stipulae angustae (= R. sempervirentis L.) . . . an Rosae nitentis Désv. var.? — Num sit Rosae caninae L. et R. sempervirentis L. proles hybrida? nec ne? mihi dubium est" — nach

Brüssel gesandt worden war, sub Nr. 7. Hab. Br. Chaduma bei Adrianopel in e. T. 21. VII. 90. — Endlich: in einer Form, die man kurzweg als:

Subvar. subobtusae *Keller* proxima (Vergl. nieder-österr. Ros. p. 309) deuten könnte. die aber, gleichwie die obigen zwei anderen, strenge genommen für ebensoviel neue und eigene Subvarietäten — die ganz letzte namentlich schon wegen den reichlich behaarten Petiolen und Pedunkeln — hätten beschrieben und benannt werden können. (Nr. 21.) Hab. Olympo Bithyno in A. 11. VIII. 90.

Geum urbanum *L.* Anadoli Hissar, Göksu u. Ismid in A.

Potentilla tormentilla *L.* Adampol u. Alemda, neu für A.

P. argentea *L.* Rhodopeg. in B., Olympo Bithyno (Sibth., Form.).

P. laeta *Rchb.* Ismiddagh bei Ismid, neu für A.

P. argentea *L.* × **laeta** *Rchb.* Bit. Olymp. Früchte klein, Samen wenige, unausgebildet neu für A.

P. taurica *Willd.* Ismid, Tschekirge, Bit. Olymp u. Abhänge desselben bei Brussa in A.

Fragaria vesca *L.* Bit. Olymp (Sibth., Thirke, Form.), c. 2000 m u. Abhänge desselben.

Rubus idaeus *L.* Bit. Olymp.

R. ulmifolius *Schott.* Syll. 269. Rhodopeg. in B. und sonst höchst gemein im g. b. G. Var. microtrichus *Borb.* in lit. foliorum facies pilis minimis inspersa. Anadoli Kavak, planta pro A. nova.

R. dalmantinus *Tratt.* = **R. amoenus** *Portenschl.* Rhodopeg. in B., teste cl. Borbás, Adampol u. Alemda in A.

R. tomentosus *Borkh.* Var. cerodermis *Borb.* in lit., turione incurvato, albicanti-violascente, foliolis supra tomentosis. Ad Adrianopolin, planta pro T. e. nova. Var. hypoleucus *Vest.*. teste cl. Borbás, Karlovo in B., Bit. Olymp u. Abhänge desselben bei Brussa, neu für A. u. B.

R. meridionalis *Kern.* Var. supercalvus *Borb.* in lit. foliolis supra glabris, typi foliola supra asperotricha. Ad pedem montis Olympi Bithyni, planta pro A. nova.

R. hirtus *W.* et *Kit.* Var. olympicus *Borb.* in lit., foliolis eximie discoloribus, subtus villosis, glaucis, panicula conoidea, densa, ramulis inferioribus elongatis, racemigeris, superioribus sensim abbreviatis, 3—1 floris, tomentosis rubroglandulosis acerosisve. Olympo Bithyno, planta pro A. nova.

R. Guentheri *Whe.* et *N.* Olympo Bithyno, planta pro A. nova, deter. cl. Borbás.

R. Bellardii *Whe.* et *N.* Var. myriotrichus *Borb.* in lit., turionibus dense patentissimeque pubescentibus canescentibusque, foliolis sensim non longe acuminatis. Foliola quoque densius mollissime pubescentia. Adampol, planta pro A. nova.

R. caesius *L.* Ins. Prinkipo, Ismiddagh apud Ismid in A.

Prunus spinosa *L.* Karlovo u. Kalofer in B., Konstantinopel, Jeni Mahalle u. Rumeli Kavak in e. T., Beikos, Adampol, Alemda, Skutari, Haidar Pascha, Kadikjöi, Brussa u. Tschekirge in A.

P. institia *L.* Anadoli Hissar, Göksu u. Ismid in A.

Amygdalus communis *L.* Brussa u. Tschekirge in A.

Spartium junceum *L.* Sct. Stefano, Makrikeui, Jedi Kule, Süsse Wässer von Europa in Konstantinopel, Bojükdere u. Jeni Mahalle in e. T., Anadoli Kavak, Beikos, Adampol, Alemda, Anadoli Hissar, Haidar Pascha, Kadikjöi, von Mudania bis Brussa u. Tschekirge in A.

Genista ptilophylla *Spach.* deter. cl. Freyn. Adampol und Alemda in A.

G. lydia *Boiss.* Bojükdere in e. T. u. Ismid in A.

Podocytisus caramanicus *Boiss.* et *Heldr.* Diag., Bit. Olymp bei Brussa u. Tschekirge in A.

Cytisus candicans *L.* Adampol u. Alemda in A. Dieser Fund ist wichtig, weil das Vorkommen dieser Art in Kleinasien der Bestätigung bedurfte, cl. Freyn in lit.

C. pygmaeus *Willd.*, sed pili albi non aurei! cl. J. F. Freyn. Bit. Olymp (Auch., Boiss., Form.) und Abhänge desselben.

Calycotome villosa *Lk.* Nicht selten um Konstantinopel, Jeni Mahalle u. Rumeli Kavak in e. T., Ins. Prinkipo, Beikos, Haidar Pascha u. Kadikjöi in A. u. sicher noch mehrfach, jedoch wegen der späten Jahreszeit nicht mehr kenntlich.

Ononis campestris *K. Z.* = **O. legitima** *Delarb.* Br. Chaduma u. a. O. bei Adrianopel, Sct. Stefano, Jedi Kule u. Rumeli Kavak in e. T., Adampol, Alemda, Skutari, Haidar Pascha, Bakalar Pascha, Kadikjöi u. Ismid in A.

O. columnae *All.* Tschekirge u. Brussa in A.

Medicago falcata *L.* Rhodopeg. in B., Adrianopel u. Jeni Mahalle in e. T.

Melilotus officinalis *Desr.* Adrianopel, Makrikeui u. Bojükdere in e. T., Anadoli Hissar, Göksu, Kadikjöi u. Ismid in A.

M. alba *Desr.* Adrianopel in e. T., Göksu, Brussa und Tschekirge in A.

Trigonella monspeliaca *L.* Adrianopel, Makrikeui u. Jedi Kule in e. T.

Trifolium alpestre *L.* Bojükdere in e. T., Adampol in A.

T. pratense *L.* Karlovo u. Kalofer in B., Adampol, Alemda u. Brussa in A. Var. rumelicum *Velen.* Stanimaka in B.

T. angustifolium *L.* Br. Chaduma bei Adrianopel, nicht selten um Konstantinopel, Jeni Mahalle u. Rumeli Kavak in e. T., Adampol, Alemda, Ismid u. Tschekirge in A.

T. purpureum *Loisl.* Adrianopel in e. T.

T. arvense *L.* In gebirgigeren Lagen zerstreut, Adrianopel, Jeni Mahalle u. Rumeli Kavak in e. T., Adampol, Alemda, Bit. Olymp, Brussa u. Tschekirge in A.

T. fragiferum *L.* Ismid, Brussa u. Tschekirge in A.

T. resupinatum *L.* Philippopel in B., Adrianopel in e. T.

T. multistriatum *K.* Adrianopel in e. T.

T. hybridum *L.* γ) anatolicum *Boiss.* fl. II., 146. Adampol und Alemda in A. f. elongatum teste Freyn. Abhänge des Bit. Olymps

T. repens *L.* Ismid in A.

Dorycnium latifolium *Willd.* Bojükdere, Jeni Mahalle u. Rumeli Kavak in e. T., Adampol u. Alemda in A.

D. herbaceum *Vill.* Abhänge des Balkans bei Karlovo u. Kalofer in B.

D. sabaudum *Rchb.* Ismid in A.

Lotus corniculatus *L.* Makrikeui, Jedi Kule u. Konstantinopel in e. T., Bit. Olymp.

L. angustissimus *L.* Adampol u. Alemda in A.

Robinia pseudoacacia *L.* Bei Adrianopel verwildert und dem Anscheine nach eingebürgert.

Galega officinalis *L.* Sct. Stefano, Makrikeui, Jedi Kule u. Bojükdere in e. T., Ismid, Muhalič, Brussa u. Tschekirge in A.

Glycyrhiza echinata *L.* Adrianopel in e. T.

Psolarea bituminosa *L.* Makrikeui, Jedi Kule u. Konstantinopel in e. T., Anadoli Kavak, Beikos, Anadoli Hissar, nicht selten bei Ismid, Brussa u. Tschekirge in A.

Astragalus angustifolius *Lam.* α) genuinus *Boiss.* fl. II., 489. Bit. Olymp (Clem., Form.), c. 2000 m.

Lathyrus hirsutus *L.* Rhodopeg. in B.

L. pratensis *L.* Adampol in A.

Orobus hirsutus *L.* Tschekirge, Bit. Olymp u. Abhänge desselben in A.

Vicia varia *Host.* = **V. villosa** *Roth.* β) glabrescens *Koch.* Adrianopel in e. T.

Zur Flora von Mähren.

Von Dr. **C. Hanaček.**

Das folgende Verzeichniss enthält einige vielleicht noch nicht bekannte Fundorte in Mähren für die bezeichneten Pflanzenarten, welche ich theils persönlich daselbst in den Jahren 1888—1890 gesammelt, theils, wo dies angemerkt ist, durch die Herren Bürgerschullehrer Niessner in Zwittau und Škach in Frankstadt zugesendet erhalten habe.

1. **Aspidium spinulosum** *Sw.* Radhost, Rožnauer Seite.

2. **A. Filix mas** *L.* Laschkower Wald bei Nawojna, Bezirk Wall.-Klobouk.

3 **Asplenium Adiantum nigrum** *L.* Im Josefsthal nächst Adamsthal hinter der Schweizerhütte.

4. **Athyrium Filix femina** *Roth.* Eben da, dann auf dem Berge Radhost, Rožnauer Seite, Holý vrch bei Nawojna im Bez. Wall.-Klobouk und in den Wäldern bei Konitz.

5. **Phegopteris Dryopteris** *Fél (L.)* Radhost, Rožnauer Seite.

6. **Pteris aquilina** *L.* Něčitzer Wald bei Zdounek und Laschkower Wald bei Nawojna, Bez. Wall.-Klobouk.

7. **Ophioglossum vulgatum** *L.* Unterhalb des Radhost, Frankstädter Seite (durch Herrn Bürgerschullehrer Škach).

8. **Equisetum maximum** *Lam.* Sumpfiger Bach bei Wall.-Klobouk.

9. **E. silvaticum** *L.* Nebes bei Hohenstadt und Laschkower Wald bei Nawojna, Bez. Wall.-Klobouk.

10. **E. limosum** *L.* a) Linneanum *Döll.* Thajasumpf bei Dürnholz.

11. **E. palustre** *L.* Sumpf bei Zdounek.

12. **Setaria italica** *Beauv.* Auf dem Damme der mähr. Westbahn bei Konitz.

13. **Stipa capillata** *L.* Bei Schönau und Grussbach.

14. **Agrostis vulgaris** *With.* Waltsch, Bez. Hrottowitz und Radhost, Rožnauer Seite.

15. **Cynodon Dactylon** *Pers.* Ackerraine bei Dürnholz.

16. **Danthonia decumbens** *DC.* Waldwiesen bei Waltsch, Bez. Hrottowitz.

17. **Melica ciliata** *L.* Am Knappensteg bei Neusiedl, Bez. Nikolsburg.

18. **Aira caespitosa** *L.* Radhost, Rožnauer Seite und Waltsch, Bez. Hrottowitz.

19. **A. flexuosa** *L.* Radhost, Rožnauer Seite.

20. **Avena pratensis** *L.* Wiesen bei Zdounek.

21. **Brachypodium silvaticum** *P. Beauv.* Laschkauer Wald bei Nawojna, Bez. Wall.-Klobouk, sehr zahlreich.

22. **Briza media** *L.* Wiese bei Waltsch, Bez. Hrottowitz.

23. **Cynosurus cristatus** *L.* Trockene Wiesen eben da.

24. **Eragrostis minor** *Host.* Schönau—Grussbach.

25. **Festuca gigantea** *Vill.* Radhost bei Rožnau und in den Auen bei Dürnholz.

26. **Poa sudetica** *Hänke.* Var. viridis. Radhost, Rožnauer Seite.

27. **Triticum intermedium** *Host.* Au bei Dürnholz.

28. **Nardus stricta** *L.* Radhost (gemein).

29. **Lemna trisulia** *L.* Im Sumpfwasser an der Thaja bei Dürnholz.

30. **Typha latifolia** *L.* In den Materialgräben längs der Bahn zwischen Popowitz und Ung.-Brod.

31. **Carex dioica** *L.* Torfwiesen bei Zwittau (durch Herrn Bürgerschullehrer Niessner).

32. **C. muricata** *L.* Thajasumpf bei Dürnholz.

33. **C. leporina** *L.* Rožnau, Graben bei Nawojna, Bez. Wall.-Klobouk.

34. **C. remota** *L.* Bachufer bei Rožnau und Wiesen bei Wisowitz.

35. **C. brizoides** *L.* Waldwiesen bei Zwittau.

36. **C. acuta** *L.* Nebes, Bez. Hohenstadt.

37. **C. caespitosa** L. Eben da.

38. **C. pilulifera** *L.* Glaselsdorfer Wälder bei Zwittau (durch Herrn Bürgerschullehrer Niessner.)

39. **C. tomentosa** *L.* Sümpfe an der March bei Kremsier.

40. **C. verna** *Vill.* (**C. praecex** *Jacq.*) *β)* umbrosa *Host.* Wilimowitzer Wald bei Waltsch.

41. **C. silvatica** *Huds.* Laschkower Wald bei Nawojna, Bez. Wall.-Klobouk.

42. **C. flava** *L.* Eben da in einem Wassergraben.

43. **Heleocharis palustris** *R. Br.* Thajasümpfe bei Dürnholz und Wassergräben bei Nawojna, Bez. Wall.-Klobouk.

44. **Scirpus maritimus** *L.* Thajasumpf bei Dürnholz.

45. **S. maritimus** *L.* β) compactus *Hoffm.* Rother Teich bei Brünn.

46. **Juncus conglomeratus** *Wimm.* Teich bei Waltsch, Bez. Hrottowitz.

47. **J. lamprocarpus** *Ehrh.* Eben da.

48. **J. bufonius** *L.* An einem Sumpfe bei Waltsch, Bez. Hrottowitz.

49. **Triglochin palustre** *L.* Nasse Wiesen bei Wisowitz.

50. **Epipactis latifolia** *All.* Au bei Dürnholz.

51. **Listera ovata** *R. Br.* Laschkower Wald bei Nawojna, Bez. Wall.-Klobouk.

52. **Neottia Nidus avis** *Rich.* Holý vrch eben da.

53. **Orchis maculata** *L.* Něčitzer Wald bei Zdounek und Holý vrch bei Nawojna, Bez. Wall.-Klobouk.

54. **Platanthera bifolia** *Rchb.* Něčitzer Wald bei Zdounek.

55. **Euphorbia platyphylla** *L.* Bachufer in Wisowitz.

56. **E. amygdaloides** *L.* Teplitz bei Mähr.-Weisskirchen.

57. **Mercurialis perennis** *L.* Eben da.

58. **Rumex maritimus** *L.* Sumpfwiese bei Waltsch, Bez. Hrottowitz.

59. **Galeopsis Tetrahit** *L.* Im Netzthale oberhalb Konitz.

60. **G. speciosa** *Mill.* Eben da und auf dem Radhost, Rožnauer Seite.

61. **G. pubescens** *Bess.* Bei Konitz.

62. **Stachys silvatica** *L.* Radhost, Rožnauer Seite.

63. **Melampyrum cristatum** *L.* Laschkower Wald bei Nawojna, Bez. Wall.-Klobouk.

64. **Pedicularis palustris** *L.* Sumpfwiese bei Waltsch, Bez. Hrottowitz.

65. **Digitalis ambigua** *Murr.* Radhost.

66. **Gratiola officinalis** *L.* Au bei Dürnholz.

67. **Verbascum Lychnitis** *L.* Am Knappensteg bei Neusiedl, Bez. Nikolsburg.

68. **Atropa Belladonna** *L.* Pohorzer Gehege im Bez. Fulnek und Laschkower Wald bei Nawojna, Bez. Wall.-Klobouk.

69. **Gentiana Pneumonanthe** *L.* Wälder bei Nawojna, Bez. Wall.-Klobouk.

70. **G. germanica** *Willd.* Holý vrch bei Nawojna, Bez. Wall.-Klobouk.

71. **Symphytum tuberosum** *L.* Něčitzer Wald bei Zdounek.

72. **Utricularia vulgaris** *L.* In Wassergräben auf den Moorwiesen bei Zwittau.

73. **Cyclamen europaeum** *L.* In den Wäldern an der Iglawa bei Waltsch, Bez. Hrottowitz (massenhaft).

74. **Lysimachia vulgaris** *L.* An den Bachufern bei Wisowitz.

75. **Primula elatior** *Jacq.* In den Bauerngärten bei Brüsau.

76. **Monotropa Hypopitys** *L.* Radhost, Frankstädter Seite.

77. **Pyrola secunda** *L.* Wald bei Wisowitz.

78. **P. minor** *L.* Eben da und Holý vrch bei Nawojna, Bez. Wall.-Klobouk.

79. **P. rotundifolia** *L.* Eben da.

80. **P. uniflora** *L.* Pawlowitzer Wald in der Nähe von Neu-Hvězdlitz, Bezirk Butschowitz.

81. **Campanula persicifolia** *L.* *β*) eriocarpa *Koch.* In den Wäldern bei Wisowitz und im Laschkower Wald bei Nawojna, Bez. Wall.-Klobouk (mit kahlem Stengel und kahlen Blättern sehr häufig; behaart dagegen sehr zerstreut).

82. **C. bononiensis** *L.* Knappensteg bei Neusiedl, Bez. Nikolsburg.

83. **Xanthium spinosum** *L.* Schönau—Grussbach.

84. **Dipsacus pilosus** *L.* In der Au bei Dürnholz.

85. **Valeriana dioica** *L.* Auf den Wiesen zwischen Nebes und Schwerne, Bez. Hohenstadt.

86. **Valerianella dentata** *Pollich.* Im Netzthale oberhalb Konitz.

87. **Asperula glauca** *Bess.* Něčitzer Wald bei Zdounek.

88. **Galium erectum** *Huds.* Wald beim Gevatterloch in Teplitz nächst Mähr.-Weisskirchen.

89. **G. vernum** *Scop.* Laschkower Wald bei Nawojna, Bez. Wall.-Klobouk.

90. **G. rotundifolium** *L.* Ebenda und im Chroustower Wald bei Waltsch, Bez. Hrottowitz.

91. **G. boreale** *L.* Im Netzthale oberhalb Konitz.

92. **Achyrophorus maculatus** *Scop.* Laschkower Wald bei Nawojna. Bez. Wall.-Klobouk.

93. **A. uniflorus** *Bluff.* et *Fingh.* Holý vrch eben dort (beide sehr zerstreut).

94. **Crepis tectorum** *L.* Sandäcker bei Leipnik (massenhaft).

95. **Hieracium flagellare** *Willd.* In Konitz beim Friedhofe (in grossen Mengen).

96. **H. vulgatum** *Fr.* γ) maculatum *W. Gr.* Radhost, Rožnauer Seite.

97. **H. vulgatum** *Fr.* δ) Knafii *Čel.* Felsabhang bei Konitz.

98. **Hypochoeris glabra** *L.* Sandige Wiese bei Konitz.

99. **H. radicata** *L.* In Bauerngärten in Konitz und im Schlosspark zu Nawojna, Bez. Wall.-Klobouk.

100. **Scorzonera humilis** *L.* β) latifolia *Nlr.* Bei Frankstadt am Radhost (durch Herrn Bürgerschullehrer Škach).

101. **Taraxacum corniculatum** *Kitaibl.* Auf dem Südabhange des Spielberges oberhalb des Hohlweges in Brünn.

102. **Erigeron acre** *L.* Laschkower Wald bei Nawojna, Bez. Wall.-Klobouk.

103. **Eupatorium cannabinum** *L.* Bučiner Wald bei Tetschitz, Bez. Eibenschitz.

104. **Filago canescens** *Jord.* Janová hora bei Wisowitz.

105. **Gnaphalium dioicum** *L.* Něčitzer Wald bei Zdounek und Waldwiesen bei Steine, Bez. Hohenstadt.

106. **G. norvegicum** *Gunner.* Radhost, Rožnauer Seite.

107. **Inula salicina** *L.* Radhost, Frankstädter Seite

108. **I. vulgaris** *Lam.* Wald bei Teplitz-Weisskirchen.

109. **Matricaria discoidea** *DC.* Auf den Moorwiesen bei Zwittau.

110. **Petasites officinalis** *Mnch.* An den Bečwaufern bei Mähr.-Weisskirchen.

111. **P. albus** *Gärtn.* Berg Horečky bei Frankstadt (durch Herrn Bürgerschullehrer Škach).

112. **Pulicaria vulgaris** *Gärtn.* Wiese bei Dürnholz.

113. **Senecio Fuchsii** *Gmel.* Spieglitzer Wald bei Altstadt.

114 **Tanacetum vulgare** *L.* Bučiner Wald bei Tetschitz, Bez. Eibenschitz, und im Fulneker Bezirke an den Bachufern in grosser Menge.

115. **Carduus crispus** *L.* Pohorzer Gehege, Bez. Fulnek.

116. **Centaurea Pseudophrygia** *C. A. Meyer.* Horečky Wald bei Frankstadt (durch Herrn Bürgerschullehrer Škach).

117. **Hacquetia Epipactis** *DC.* Wald beim Gevatterloch in Teplitz-Weisskirchen.

118. **Sanicula europaea** *L.* Něčitzer Wald bei Zdounek und Laschkower Wald bei Nawojna, Bez. Wall.-Klobouk.

119. **Berula angustifolia** *Koch.* Bachufer in Waltsch, Bez. Hrottowitz.

120. **Sium latifolium** *L.* Thajasümpfe bei Dürnholz.

121. **Selinum Carvifolia** *L.* Mähr.-Weisskirchen, in Gebüschen am Fusswege nach Teplitz.

122. **Seseli annuum** *L.* Waldwiese bei Waltsch, Bez. Hrottowitz.

123. **Chaerophyllum aromaticum** *L.* Bachufer bei Rožnau.

124. **Epilobium hirsutum** *L.* Obrawathal bei Tetschitz, Bezirk Eibenschitz.

125. **Saxifraga granulata** *L.* Steine, Bez. Hohenstadt.

126. **Sedum rupestre** *L.* Bučiner Wald bei Tetschitz, Bez. Eibenschitz.

127. **Sorbus torminalis** *Ehrh.* Laschkower Wald bei Nawojna, Bez. Wall.-Klobouk.

128. **Agrimonia Eupatoria** *L.* Waltsch, Bez. Hrottowitz.

129. **Potentilla Tormentilla** *Schrank.* Wälder bei Zdounek (massenhaft).

130. **P. canescens** *Bess.* Holý vrch bei Nawojna, Bez. Wall.-Klobouk.

131. **Rubus idaeus** *L.* Bučiner Wald bei Tetschitz, Bezirk Eibenschitz.

132. **R. tomentosus** *Borkh.* b) setoso-glandulosus *Wirtg.*

133. **R. hirtus** *W. K.* Janová hora bei Wisowitz.

134. **Spiraea Aruncus** *L.* Frankstadt.

135. **S. Ulmaria** *L.* *α)* discolor *Nlr.* In Gebüschen bei Rožnau und auf einer Wiese bei Dürnholz.

136. **S. Ulmaria** *L.* *β)* denudata *Rest.* Auf den Moorwiesen bei Zwittau.

137. **S. Filipendula** *L.* Auf den Wiesen bei Nawojna, Bez. Wall.-Klobouk, sehr häufig.

138. **Trifolium aureum** *Poll.* Wald beim Gevatterloch Teplitz-Weisskirchen.

139. **T. fragiferum** *L.* Wiesen beim Strutzer Teiche nächst Brünn.

140. **T. incarnatum** *L.* Am Damme der mähr. Westbahn bei Konitz, zerstreut.

141. **Vicia monantha** *Desfort.* Als sog. russische Linse (Ruska) bei Waltsch (Bez. Hrottowitz) sehr häufig gebaut.

142. **Hypericum quadrangulum** *L.* Im Netzthale oberhalb Konitz.

143. **Gypsophylla muralis** *L.* Sandäcker bei Waltsch, Bez. Hrottowitz.

144. **Scleranthus annuus** *L.* *α)* laxus *Nlr.* Aecker bei Konitz.

145. **S. perennis** *L.* Sandiger Acker bei Chroustow, Bez. Hrottowitz.

146. **Portulaca oleracea** *L.* Beim Marienbilde am Franzensberge in Brünn.

147. **Viola canina** *L.* γ) flavicornis *Sm.* Zwittau (durch Herrn Bürgerschullehrer Niessner).

148. **Nymphaea alba** *L.* Im Teiche bei Mähr.-Lotschnau, Bez. Zwittau (durch Herrn Bürgerschullehrer Niessner).

149. **Lepidium campestre** *R. Brown.* Im Wall.-Klobouker Bezirke ziemlich häufig auf Aeckern.

150. **Roripa amphibia** *Besser.* β) variifolia *DC.* Brünn, an der Ponawka oberhalb des Augartens mit der typischen Art.

151. **Arabis hirsuta** *Scop.* Holý vrch bei Nawojna, Bez. Wall.-Klobouk.

152. **Naxturtium officinale** *R. Br.* Am Quellbache in Liebesdorf, Bez. Mähr.-Schönberg.

153. **Sisymbrium altissimum** *L.* (S. pannonicum *Jacq.*) Brünn, bei der Ziegelhütte nächst des Exercierplatzes.

154. **Ranunculus aquatilis** *L.* Am Močinek-Bache bei Waltsch, Bez. Hrottowitz.

155. **R. circinnatus** *Sibthorp.* Zwittau (durch Herrn Bürgerschullehrer Niessner).

Ueber die Bahn

der am 1. December 1889 bei Čačak am Jeliza-Gebirge in Serbien gefallenen Meteoriten.

Von Prof. **G. v. Niessl.**

Die nachfolgenden Betrachtungen gründen sich auf das interessante Material, welches von dem Herrn Director Eduard Döll in den Verhandlungen der k. k. geol. Reichsanstalt in Wien, 1890, Nr. 3, äusserst sachgemäss mitgetheilt worden ist. Der Fall gehört zu denjenigen, welche bei bedecktem Himmel stattgefunden haben, so dass man Beobachtungen des betreffenden Meteors im Verlaufe seiner planetarischen Bahn nicht erhalten konnte. Die sorgfältigen Aufnahmen über die Verbreitung der Steine an der Fallstelle, sowie viele Angaben über die selbst noch in sehr grosser Entfernung östlich vom Hemmungspunkte vernommenen Detonationen gestatten jedoch mit Berücksichtigung vieler Erfahrungen in ähnlichen Fällen immerhin die Abschätzung der Richtung der Bahn und ihrer Neigung gegen den Horizont.

Da eine weitere Ergänzung der mitgetheilten Daten in Aussicht gestellt wurde — und eine solche wäre allerdings noch hinsichtlich der Schallwahrnehmungen erwünscht gewesen — so habe ich es bisher unterlassen die durch die werthvolle Abhandlung des Herrn Directors Döll nahe gelegte Untersuchung über die Bahn vorzunehmen. Indessen sind solche Ergänzungen seither nicht eingelangt und nun wohl auch kaum mehr zu erwarten.

Ich kann nicht umhin vor Allem hervorzuheben, dass die Thätigkeit, welche bei diesem Anlasse in Serbien entfaltet wurde, ein höchst erfreuliches Bild von Intelligenz und Interesse an wissenschaftlichen Gegenständen liefert. Die Präfecten berichteten sofort telegraphisch; Herr Professor Jovan Žujović von der k. Hochschule in Belgrad eilte ohne Verzug auf den Fallort und lieferte die nöthigen Aufnahmen sehr sachgemäss und auch der Minister des Innern, Herr Taušanović brachte der Sache lebhaftes Interesse entgegen.

Zum Verständnisse meiner Schlussfolgerungen muss ich aus der angezogenen Abhandlung das Wesentlichste hier wiederholen.

Ueber die Tageszeit des Falles stimmen die Angaben nicht ganz überein. Während die erste amtliche Mittheilung aus Čačak, sowie

jene aus Čuprija (ungefähr 4 Minuten weiter östlich) auf 2^h 30^m Nachmittags (für den Fallort) schliessen lassen, geben die Berichte aus Jagodina, Kragujevac und Belgrad 2 Uhr an.

Ueber den Fall selbst besagen die Depeschen, welche noch am selben Tage nach Belgrad an den Minister gelangten, Folgendes: *)

1. Herr M. Rajkovics, Präfect des Čačaker Kreises berichtete: „Heute um $2^1/_2$ Uhr Nachmittags sind einige Meteorstücke in den Dörfern Ježevica, Banjica und Viljuša auf die Erde gefallen. Das Herabfallen der Meteorsteine war von einem dumpfen Geräusche begleitet, das sich beiläufig so ausnahm, wie wenn man auf ein leeres Fass im Tacte schlagen würde. Hierauf erfolgten zwei bis drei Detonationen ähnlich dem Geschützfeuer aus der Ferne, während der Fall selbst von einem merklichen Zischen und Pfeifen, ähnlich dem Geräusche abbrennender Raketen begleitet war. Die Richtung war von West nach Ost und es scheint, dass sich die Erscheinung in den Kragujevacer Kreis fortsetzte, und zwar in der Richtung des Dorfes Bumbarevo Brdo. Ich habe die Auffindung und Bergung der Meteorsteine sofort angeordnet."

Zu diesem Berichte möchte ich schon hier bemerken, dass ich die hinsichtlich der Richtung gegebene Andeutung nur auf die Detonationen beziehen kann, denn in der ganzen Mittheilung ist von einer Lichterscheinung nicht die Rede und dies ist nach dem Zustande des Himmels auch ganz erklärlich.

Ein zweiter Bericht desselben Präfecten vom 2. December lautet folgendermassen: „Ich habe es als meine Pflicht erachtet, mich persönlich in Zablaće von der Richtung und Bewegung des Meteors zu überzeugen. Die Professoren A. Stanojević und Sima Trojanović gaben mir auf diesem Wege als Sachverständige das Geleite. Nach authentischen Aussagen kann constatirt werden: Das Meteor hat sich gezeigt über dem Dorfe Zablaće in der Richtung von Nordwest gegen Südost. Im Anfange wurden zwei starke Detonationen hörbar, später eine dritte minder starke. Die Detonation war eine so mächtige, dass in Čačak die Fenster erzitterten, dass die Bewohner ihre Häuser verliessen und auf die Strasse flohen. Zu derselben Zeit fielen die leuchtenden Meteoriten herab. Das Herabfallen geschah in einer Länge von einer halben Stunde in den Dörfern Zablaće, Ježevica und Viljuša in der Richtung von Nordwest nach Südost. An Ort und

*) Die mit „ " bezeichneten Stellen sind wortgetreu der Mittheilung von Döll entnommen, nur dass ich einige Sätze, welche mir besonders wichtig scheinen, im Drucke hier hervorheben liess.

Stelle wurden 12 Exemplare an 8 Fundorten gesammelt. Das grösste Exemplar hat 3 Kilogramm. Das Hervorholen wurde von den Bewohnern besorgt. An drei Orten wurde der Durchmesser und die Tiefe des Loches gemessen. Der Winkel (des Ankommens) kann nur an einem Orte gemessen werden, woselbst ein Stück zuerst eine Eiche streifte und sich dann erst in die Erde eingegraben hat."

2. Der Subpräfect Wračevic berichtete aus Kragujevać (λ: 38° 37′, φ: 44° 2′): Heute um 2 Uhr Nachmittags hörte man auch hier ein heftiges Geräusch und eine Erschütterung, die sämmtliche Häuser von Kragujevać erzittern machte. Thüren schlossen sich von selbst auf, ja auch manche Fenster. Dieselbe Erscheinung war in Čačak und Gornji Milanovac. Das Naturereigniss muss sich irgendwo am Kopavnik (welcher weit südlich liegt) abgespielt haben.

3. Die Depesche des Kreispräfecten Giorgjević aus Jagodina (λ: 38° 56′, φ: 44° 1′) lautet: „Heute um 2 Uhr hörte ich ein äusserst starkes Geräusch, das mit einer Erschütterung verbunden war, dass alle Häuser im Orte erzitterten. Das Geräusch glich demjenigen bei einer Explosion. Leute, die sich an den Meteorfall von Alexinac (Sako Banja) erinnern, behaupten, dass die Erscheinung von damals der heutigen ganz ähnlich gewesen ist."

4. Aus Čuprija (λ: 39° 0′, φ: 43° 56·5′) berichtete der Kreispräfect Pavlovics: „Heute um 2 Uhr 35 Min. Nachmittags verspürte man in Paraćin (λ: 39° 6′, φ: 43° 54′) und Čuprija eine Erderschütterung, und zwar waren es drei von Norden kommende Stösse. Ein Stoss war stärker, zwei davon schwächer. Schaden gab es keinen."

Alle diese Orte liegen in ansehnlicher Entfernung in der Richtung zwischen Nordost und Ost von der Fallstelle, nämlich Kragujevac 51·5 km, Jagodina 73 km, Čuprija 75·5 km und Paraćin 79 km, also über 10 g. Meilen entfernt. Trotz der grossen Distanzen kann an dem Zusammenhang dieser Wahrnehmungen mit dem Meteoritenfall bei Čačak nicht gezweifelt werden. Minder sicher scheint mir jedoch diese Beziehung in der folgenden Mittheilung des Herrn Professors Žujović aus Belgrad zu sein, welches gar circa 17 g. Meilen mehr nordwärts liegt: „Am Sonntag den 19. November (alten Styles) hörte ich um 2 Uhr Nachmittags von meinem Zimmer aus ein ungewöhnlich starkes Geräusch, in Folge dessen die Fenster meiner Wohnung förmlich klirrten, wobei es mir vorkam, als ob ich auf meinem Hausboden einen dumpfen Fall vernommen hätte. Ich begab mich auf den letzteren, doch fand ich daselbst nichts Auffälliges. Erst gegen Abend konnte ich mir die

Sache erklären, als ich aus dem Ministerium eine Depesche zugestellt erhielt, welche die ersten Nachrichten brachte." Es scheint mir hier denn doch die Möglichkeit nicht ausgeschlossen zu sein, dass dieses Geräusch einen anderen Grund hatte und nachträglich dem Meteoritenfalle zugeschrieben wurde.

Herr Prof. Žujović begab sich sofort nach Čačak und Zablaće, um weitere Nachrichten zu sammeln. Diese sind nun nicht mehr im Einzelnen mitgetheilt, sondern in einer Zusammenfassung, welche leider dem Werthe des Berichtes Eintrag thut. Ich führe aus der in Rede stehenden Abhandlung alles auf die Fallerscheinungen Bezügliche an, so widerspruchsvoll und unklar auch Manches klingt.

„Sehr viele Zeugen versichern vor der Detonation eine Lichterscheinung und ein Wölkchen gesehen zu haben. Das Wetter war trüb, die Wolken waren voller Schnee und gleichmässig vertheilt, jedoch so nahe an der Erde, dass man jeden Augenblick auf einen starken Schneefall gefasst war. Während der Detonation waren die Wolken etwas beleuchtet. Ein Augenzeuge behauptet, das Licht sei röthlich gewesen. Die von dem erwähnten Gebiete entfernteren Bewohner von Mrjevac und Bumbarevo Brdo (5 bis 10 km östlich vom Ostende der Fallstelle) erzählen, die Lichterscheinung habe die Form eines feurigen Drachens gehabt. Die Erschütterung war eine so mächtige, dass man dieselbe bis Belgrad wahrnehmen konnte. (?) Die drei Stösse erfolgten in der Zeitdauer, in der ein Revolverschuss dem anderen nachfolgt, daran schloss sich ein Geräusch, das einem lebhaften Gewehrfeuer glich und über eine Minute dauerte. Das letztere wiederholte sich später zweimal. Zum Schlusse konnte man den Fall auf die Erde vernehmen. Dieses letzte Geräusch des Auffallens war nur in unmittelbarer Nähe hörbar und ist dem von einem auf die Erde fallenden, fest angefüllten Sacke verursachten vergleichbar."

„Ueber die Richtung des Meteors waren die Aussagen verschieden. Einigen schien es, als ob die Erscheinung von Nordwest, Anderen, als ob sie von Südost gekommen wäre. Die kleineren Stücke sollen senkrecht, die grösseren in schiefer Richtung gefallen sein. Wärme wurde bei dem Anfühlen der Stücke nicht wahrgenommen.*) Ein Stück, es ist das auf dem Fallplane (Fig. I.) mit dem Gewichte 1·25 bezeichnete,

*) Wie bald nach dem Falle dieses Anfühlen versucht wurde, ist nicht gesagt. Gewöhnlich vergeht einige Zeit, bis die leicht begreifliche Scheu überwunden ist.

grub Prof. Žujović aus. Der Abstand von der Oberfläche bis zum Steine betrug 20 cm, die Richtung der gemachten Oeffnung war von Südost nach Nordwest unter einem Winkel von 75° geneigt. Herr Prof. Žujović nimmt darnach an, dass die Richtung dieses Steines südöstlich, genau ausgedrückt S. 30° E. gewesen ist."

Ich möchte nun hiezu gleich hier einige Bemerkungen einschalten. Die Richtung des Loches, welches ein in die Erde eindringender Meteorstein aushöhlt, lässt keinen gegründeten Schluss auf die Richtung seines Ankommens zum Hemmungspunkte zu. Wir wissen aus früheren Erfahrungen, dass sich die Fundstelle der Meteoriten beiläufig vertical unter demjenigen Orte befindet, wo das Meteor in der Atmosphäre gehemmt wird und erlischt. Hiernach fallen die Steine nach der Hemmung nicht mehr im Sinne ihres ursprünglichen Laufes, sondern, wenn nicht etwa anderweitige Ablenkungen eintreten, ungefähr vertical zur Erde. Ich habe mit Bedacht die Worte „beiläufig" und „ungefähr" eingeschaltet, weil einerseits die Bestimmung des Hemmungsortes in der Atmosphäre auch durch sehr genaue Beobachtungen immer noch eine Unsicherheit um einige Kilometer zulässt und weil beim Niederfall eines Schwarmes die Fallfläche selbst gewöhnlich eine Ausdehnung von mehreren Kilometern besitzt, so dass man also nicht im strengsten Sinne die letztere als die horizontale Projection des Hemmungsortes bezeichnen kann. Es ist keineswegs ausgeschlossen, dass die Steine auch nach der Hemmung noch eine, wenn auch sehr geringe Bewegungstendenz in der ursprünglichen Richtung behalten. Da jedoch die Fallhöhe eine sehr bedeutende (meist zwischen 20 und 40 km) ist, so wird die beim Herabfallen im Sinne der Erdschwere beschriebene Parabel wohl eine so gestreckte, dass die Abweichung von der Verticalen am Ende für nahe Beobachtungen in der Regel kaum merklich sein dürfte. Hiezu kommt aber noch, dass einzelne Stücke schon bei der Hemmung je nach ihrer Gestalt eine etwas veränderte Bewegungstendenz erhalten können, worauf vielleicht auch das verschiedenartige Abfallen der „Funken" beim Erlöschen der Meteore hindeutet. Endlich ist die Art des Eindringens der Steine doch auch sehr von dem Widerstande abhängig, den sie im Boden finden. Was insbesondere die oben erwähnte Untersuchung an dem (in unserer Fig. I) mit 1·25 bezeichneten Stücke betrifft, so ist es nicht ganz unwahrscheinlich, dass dasselbe in einer etwas abweichenden Falllinie zur Erde gelangt ist. Es fällt sofort auf, dass alle über 1 kg schweren Steine nicht sehr weit von einander am südwestlichen Ende der Fallstelle sich vorfanden, nur jenes kam erheblich weiter in Nordost abgesondert herab. Es ist also wohl möglich,

dass es bei der Hemmung oder im Falle eine seitliche Bewegung aus der (in der Figur unterbrochen gezogenen) Centrallinie gegen NW erhalten hat, wie dies, wenn ich die Worte des Berichtes richtig auffasse, aus der Richtung des Einfalloches geschlossen wurde.

Es ist vielleicht am Platze hier auch einige Worte beizufügen, über das was man von dem Meteor in der Atmosphäre gesehen hat, Dass der Himmel ganz und wie es scheint mit schweren Wolken bedeckt

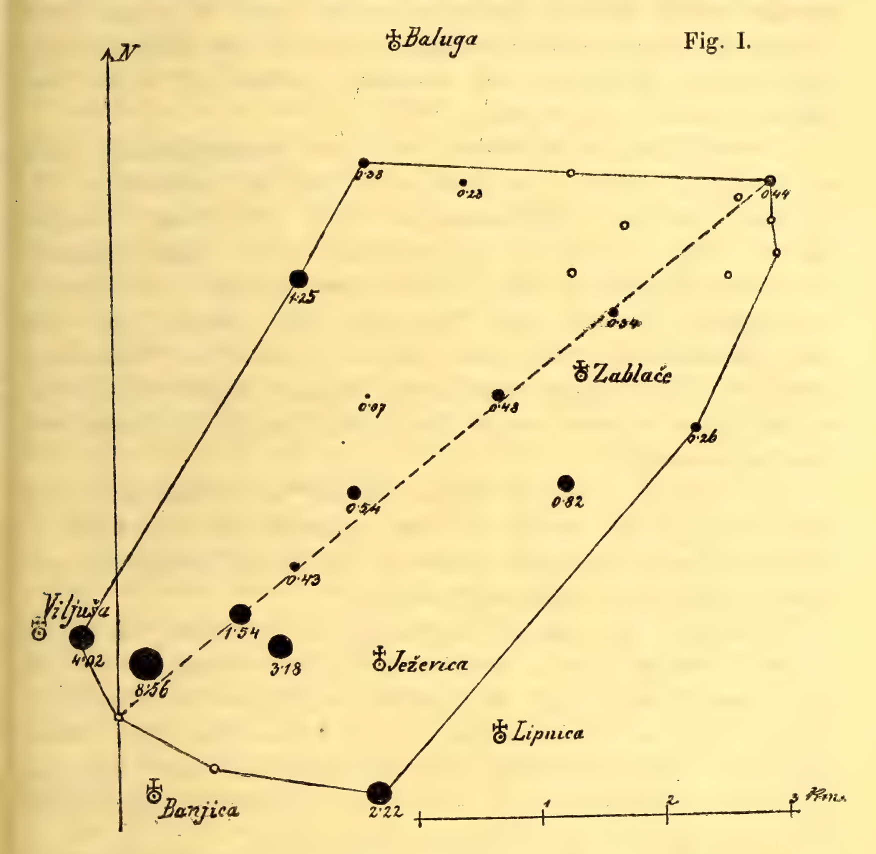


Fig. I.

war, wird nach der gegebenen Beschreibung angenommen werden müssen. Die Höhe dieser Bewölkungsschicht über dem Erdboden kann kaum grösser als 1—2 Kilometer gewesen sein, während kein glaubhaft nachgewiesener Fall vorliegt, dass Meteoriten in ihrer planetarischen Bahn (als Meteore) so tief herabsteigen. Dass auch hier die Hemmungshöhe nicht viel unter 20 km betragen hatte, dafür sprechen die Schallerscheinungen. Man wird also mit vielem Grunde annehmen dürfen, dass sich die verschiedenen Aussagen über die Richtung

des Falles nicht sowohl auf die Bewegung der Feuerkugel in ihrem planetarischen Laufe, als vielmehr auf das Herabfallen einzelner Stücke beziehen. Es entspricht ganz dieser Auffassung, dass sich an den Satz „Ueber die Richtung des Meteors etc." sofort der folgende schliesst: „Die kleineren Stücke sollen senkrecht etc." Dass die Aussagen dann nicht übereinstimmen, ist völlig begreiflich, weil selbst beim senkrechten Falle aus grosser Höhe je nach dem Standpunkte des Beobachters auf eine abweichende Richtung geschlossen werden kann. In grosser Höhe tritt die Erscheinung nahe im Scheitel auf, und auf dem Erdboden endet sie in einiger Entfernung vom Beobachter, so also, als ob sie vom Scheitel weiterhin gezogen wäre.

Wesentlicher ist, dass auch von einer Lichterscheinung, trotz der Bewölkung, wirklich die Rede ist. Allein mit erwünschter Bestimmtheit ist diese Lichterscheinung in der Form eines „feurigen Drachens" nur als Aussage der Bewohner zweier etwas entlegener Dörfer angeführt und da scheint es doch wohl möglich, dass während der Himmel in Čačak und Umgebung ganz bewölkt war, dort einige Wolkenlücken durch kurze Zeit den Anblick der Erscheinung gestatteten. Allein gerade diese einzige Aussage, welche wirklich auf die Feuerkugel bezogen werden kann, enthält keine Bezeichnung der Bewegungsrichtung.

Die Angabe, dass die Wolken während der Detonation — also mindestens noch eine Minute nach dem Erlöschen der Feuerkugel — beleuchtet waren, lässt starke Zweifel an den übrigen beiläufigen Aussagen über die Lichterscheinung aufkommen.

Wir gehen nun über zur Besprechung der Vertheilung der Stücke auf der Fallfläche. In der Abhandlung des Herrn Directors Döll ist hievon eine Planskizze nach der sorgfältigen Aufnahme des Herrn Prof. Žujović gegeben, nach welcher ich Fig. I entworfen habe. Meine Figur stellt (vergrössert) genau dieselben Verhältnisse dar,*) nur dass ich versucht habe dadurch die Uebersicht zu erleichtern, dass ich die

*) Im Original ist bei dieser Figur kein Massstab angebracht und die Angabe, dass dieser 1 : 75000 sei, stimmt nicht mit den entsprechenden Maassen in dem anderen, hier nicht mitgetheilten Kärtchen, welches 1 : 300000 angefertigt sein soll; wahrscheinlich in Folge der Reproduction. Da jedoch beim Letzteren der Massstab beigefügt ist, so habe ich durch Vergleichung der in beiden Figuren enthaltenen Orte auch für die andere Karte den Massstab ermittelt. Uebrigens stimmen auch manche Einzelnheiten der beiden mir vorliegenden Pläne nicht überein; so befindet sich in dem einen Lipnica südlich, im anderen nördlich von Banjica. Für unsere Zwecke sind diese Unterschiede jedoch ohne Belang.

Fallstellen der einzelnen Steine durch schwarze Kreischen in verschiedenen Grössen bezeichnete, ungefähr nach dem Verhältnisse der dritten Wurzel der Gewichte der Steine. Die Gewichte selbst sind übrigens in Kilogrammen ebenfalls beigefügt. In der Originalskizze sind die Fallstellen mit Nummern bezeichnet und die zugehörigen Steine mit ihrem Gewichte in einer besonderen Liste angeführt. Letztere hier ebenfalls mitzutheilen, erscheint nun für unsern Zweck überflüssig. Es ist jedoch zu erwähnen, dass diese Liste 25 Stücke anführt, während auf dem Plane nur für 15 die Fallplätze bezeichnet sind, dagegen befinden sich auf diesem noch mehrere Punkte ohne Beziehung auf die Nummern der Liste markirt, wahrscheinlich also solche, bei welchen der Zusammenhang mit den Fundstücken nicht mehr sichergestellt werden konnte. Dieselben findet man auch in unserer Fig. I durch Ringelchen angedeutet. Wesentlich ist, dass für die grossen Stücke von Nr. 1 (8·56 kg) bis Nr. 5 (1·54 kg) die Fallstellen sichergestellt sind, mit Ausnahme eines im Verzeichnisse nicht enthaltenen Steines im Gewichte von 3 kg, welcher sich im Besitze des Pfarrers von Ježevica befindet, also wahrscheinlich in der Gegend dieses Dorfes, d. i., wie die übrigen grossen Steine, am südwestlichen Ende der Fallstelle gefunden worden ist. Für den kleinsten, im Verzeichnisse angeführten Stein (Nr. 25), 0·07 kg, ist der Ort im Plane bezeichnet. Für Nr. 24, mit 0·16 kg ist der Fallort unbekannt. Von den übrigen, über 0·2 kg schweren, ist die grössere Zahl in der Skizze nachgewiesen.

Da wir wissen, dass die grösseren Stücke wegen des relativ geringeren Widerstandes am weitesten vordringen, worin Erfahrung und Theorie übereinstimmen, so lässt ein Blick auf Fig. I über die Bewegungsrichtung des Meteoritenschwarmes im Allgemeinen — nämlich innerhalb gewisser Grenzen — zunächst schon eine Annahme zu. Das Meteor muss aus der Gegend zwischen Nord und Ost hergekommen sein.

Ich habe als „grosse Axe“ der Streufläche dieselbe Linie eingezeichnet, welche in der Döll'schen Abhandlung als solche angenommen ist. Sie verbindet die unter einander am weitest entfernten Punkte und ist nach der Angabe über 8 km lang, nach dem Plane jedoch etwas kürzer. Die grösste Querdimension ist über 5 km angegeben. Darüber, was man als Längsaxe der Streufläche anzusehen hat, herrscht selbstverständlich immer eine kleine Unsicherheit, weil man es mit keiner regelmässigen Figur mit continuirlich verlaufenden Grenzen zu thun hat. Die eingezeichnete Linie hat 232° Azimut. Vielleicht wäre es richtiger, dieselbe von den beiden grössten Stücken bei Viljuša auslaufen zu lassen und dann wäre das Azimut noch etwas grösser.

Da beim Falle kleine Verschwenkungen der Längsaxe stattfinden können, so haben wir noch ein zweites nicht minder wichtiges Criterium zu Rathe zu ziehen.

Sowohl die Analyse von Meteoritenfällen, als auch die viel zahlreicher zu Gebote stehenden Untersuchungen grosser detonirender Meteore zeigen, wie ich schon wiederholt anzudeuten Gelegenheit fand, dass die Detonationen, in solchen Fällen, wo die Neigung der Meteorbahn gegen den Horizont nicht sehr gross war, weit nach rückwärts in jenen Gegenden vernommen wurden, über welche das Meteor ungefähr hinzog. Es scheint eben, dass es sich hier um Schallimpulse handelt, welche nicht vom Endpunkte, sondern von einem früheren Theile des Laufes ausgehen. Bei sichtbaren Meteoren spricht auch das Intervall zwischen Licht und Schall in der Regel für diese Annahme.

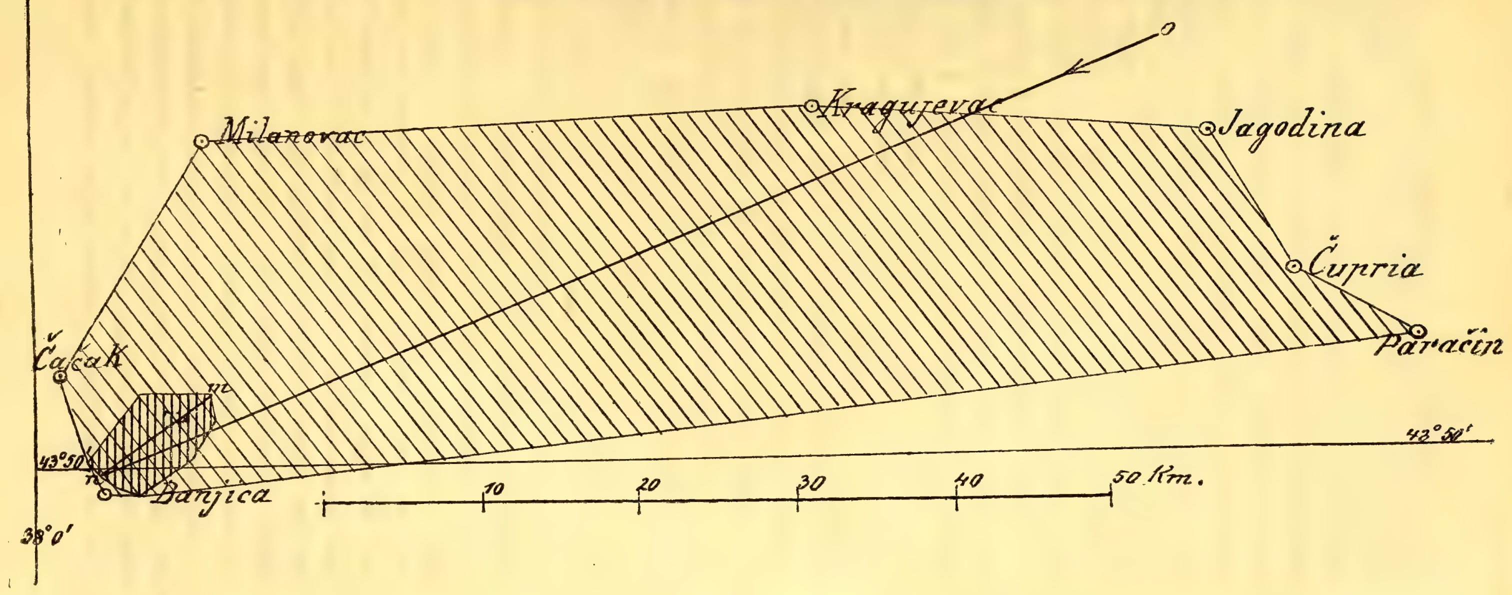
Herr Director Döll hat bereits auch in unserem Falle auf die ungleichartige Verbreitung der Schallerscheinungen hingewiesen. Um diese recht augenscheinlich darzustellen, habe ich in Fig. II alle Punkte, von welchen Detonationen mit Sicherheit gemeldet wurden, durch eine Grenzlinie verbunden und die innerhalb liegende Fläche durch Schraffirung bezeichnet. In dem westlichen Winkel dieser Fläche befindet sich der Fallort aus Fig. I auf den Massstab von Fig. II reducirt und durch dunkleren Ton ausgezeichnet. Freilich kann diese Figur nur eine hypothetische Vorstellung geben, wenn man nämlich annimmt, dass in dem schraffirten Raume überall Detonationen vernommen wurden. Hierüber fehlen die Nachweise, aber für unsere Aufgabe genügen auch die angedeuteten Grenzen. Die Wahrnehmung aus Belgrad wurde hier nicht einbezogen, weil sie vereinzelt, bei der sehr grossen Entfernung nicht als ganz sicher gelten kann, während aus den weit im Osten gelegenen Orten drei übereinstimmende Nachrichten (Kragujevac, Čuprija und Paraćin) vorliegen. Es ist nun gewiss sehr merkwürdig, dass aus der Gegend westlich von Čačak, so nahe am Fallorte, keine Detonationen gemeldet werden. Vergleicht man die längliche Fläche der Detonationswahrnehmungen mit der Fallfläche, so findet man, dass ihre Axe mehr gegen Osten gerichtet ist, als bei der letzteren. Es ist also, wie zu erwarten, keine volle Uebereinstimmung vorhanden, was, wenn man eine Verschwenkung der Fallaxe auch nicht annehmen will, schon durch die Unvollkommenheit in der Feststellung dieser Axen erklärlich ist. Man wird also für die Richtung der Meteorbahn einen mittleren Werth zu nehmen haben. Es fällt auf, dass an den östlichsten Orten die Detonationen oder Erschütterungen nicht aus Westen kommend — wo der Fall doch stattfand — sondern in Kragujevac gegen Süden, in Čuprija

Fig. II.

Darstellung

der Schallausbreitung in Beziehung auf die Fallfläche.

Die Grenzen der lichter schraffirten Fläche verbinden die Orte, von welchen Detonationen gemeldet wurden. Die dunkel schraffirte Fläche $m\,n$ stellt die Fallfläche dar.



und Paraćin gegen Nord angegeben werden. Es scheint mir demnach wahrscheinlich, dass die Meteoriten über der Gegend zwischen diesen Orten hinzogen. Ich habe dafür die Linie *on* (Fig. 2) gewählt. Nach der Form der schraffirten Fläche sollte dieselbe eher noch mehr östlich verlaufen, und es ist wohl möglich, dass es sich auch so verhielt. Für meine Annahme ist aber auch die Rücksicht auf die Axe der Fallfläche massgebend und die Erwägung, dass es unter solchen Umständen doch eher möglich ist, die Schallwahrnehmung in Belgrad auf die Erscheinung zu beziehen, als bei der mehr östlichen Richtung. Die somit angenommene Trajectorie (*on*) hat das Azimut 248°, welches von dem der Fallaxe (*mn*) um 16° abweicht. Dass das Azimut der letzteren auch für etwas grösser gelten könnte, habe ich früher schon erwähnt.

Die Angabe im ersten Berichte des Präfecten von Čačak bezüglich der Detonationen, dass die Richtung von West nach Ost war und dass sich die Erscheinung in hen Kragujevacer Kreis (das ist östlich) fortsetzte, stimmt, trotz des gegentheiligen Anscheines, mit der Voraussetzung, dass das Meteor von Ost nach West zog, ganz überein. Dort nämlich, am westlichen Ende, musste man zuerst die Detonationen aus den nächstliegenden westlichen Bahntheilen vernehmen und erst später jene aus den entfernteren östlichen, d. h. es musste richtig so scheinen, dass der Schall von West nach Ost zu gleichsam fortzog.

Es wäre nunmehr noch die Neigung der Bahn abzuschätzen. Für diesen Zweck wird ein Urtheil über die beiläufige Hemmungshöhe erforderlich sein. Hiezu steht uns nur die Vergleichung der Schallwahrnehmungen beim Falle zu Gebote. Aus den verchiedenen Mittheilungen hierüber scheint als zulässige Annahme hervorzugehen, dass die Steine ziemlich gleichzeitig mit dem Schalle ankamen. Im zweiten Berichte des Präfecten von Čačak heisst es, nachdem von den Detonationen gesprochen wurde „zu derselben Zeit fielen die leuchtenden (?) Meteoriten herab.“ Im ersten Berichte ist davon die Rede, dass der Fall von einem dumpfen Geräusch begleitet war und dass erst darnach zwei bis drei Detonationen erfolgten, während hinwieder unter den später gesammelten Nachrichten erwähnt ist, dass der Fall „am Schlusse“ der Detonationen stattfand. Werden also Fall und Detonationen als ungefähr gleichzeitig angenommen, so ergibt sich eine Fallhöhe von etwa 22 km oder rund 3 g. Meilen. Hierbei ist allerdings dem Einflusse des Luftwiderstandes, der nicht ganz constanten Schallgeschwindigkeit und der etwa nach der Hemmung noch zurückgebliebenen Geschwindigkeit nicht Rechnung getragen, allein der Fall bei Pultusk, wo die Hemmungshöhe aus optischen Beobachtungen ermittelt werden konnte, spricht

dafür, dass derartige Schlussfolgerungen auch ohne Kenntniss dieser Factoren zulässig sind.

Um nun die Neigung abzuschätzen, habe ich Folgendes überlegt: Aus vielen Untersuchungen der Feuerkugeln habe ich geschlossen, dass bei Höhen über 60—70 km kaum mehr Detonationen vernehmlich werden. Wenn die Meteoriten also über der Gegend zwischen Kragujevac, Čupria und Paraćin, rund 76 km vom Endpunkt noch entfernt, hinzogen, konnten sie dort sich nicht höher über der Erde befinden als etwa 65 km. Dies wäre der eine Grenzwerth. Wenn sie horizontal gezogen (ein Fall aufsteigender Bahn ist mir nie vorgekommen) würden sie etwa 22 km hoch gewesen sein, welches also der andere Grenzwerth wäre. Ich behalte nun das Mittel, oder rund 43 km für die Höhe bei 76 km Horizontaldistanz, woraus sich eine Senkung bis zum Endpunkt um 21 km und die Neigung zu 15^0 ergibt. Dieses Resultat ist mit anderen Erfahrungen insoferne im Einklange, als weit nach rückwärts reichende Schallwahrnehmungen nur bei kleinen Neigungen vorkommen.

Wird hienach für die Bahnlage gegen die Erde Azimut 248^0, Höhe 15^0 (am Endpunkte) angenommen, so schätze ich nach den früheren Betrachtungen, dass die Unsicherheit dieser Grössen 15^0 kaum übersteigen dürfte, ein Betrag, welcher freilich noch gross genug, aber nicht so gross ist, dass er das Resultat für alle weiteren Verwendungen werthlos machen würde. Auch scheint es mir sehr wahrscheinlich, dass die Sicherheit in Wirklichkeit eine grössere ist.

Für die Epoche nehme ich $2^h\ 30^m$, weil ich die Bezeichnung mit Angabe der Minuten für die bestimmtere erachte, woraus sich die Lage des scheinbaren Radianten in 27^0 Rectascension und 25^0 nördlicher Declination, oder in 34^0 Länge und 13^0 nördl. Breite ergibt.

Im Weiteren könnte die kosmische Bahn nur aus einer gänzlich beliebigen oder aus irgend einer Voraussetzung abgeleiteten Annahme für die Geschwindigkeit erfolgen. Dies will ich hier nicht weiter ausführen, sondern nur noch auf einen Punkt aufmerksam machen.

Am 15. October 1889, also 6—7 Wochen vor dem Ereignisse bei Čačak, wurde eine grosse detonirende Feuerkugel im Deutschen Reiche und in Oesterreich vielfach beobachtet, deren Bahnverhältnisse Herr Dr. Felix Koerber in Berlin*) sehr genau bestimmt hat. Der scheinbare Radiationspunkt derselben ergab sich in $24{\cdot}6^0$ Rectascension und $21{\cdot}9^0$ nördlicher Declination oder in $28{\cdot}5^0$ Länge und $7{\cdot}5^0$ nördl.

*) Siehe Annalen des k. k. naturhistorischen Hofmuseums in Wien, Bd. V, p. 463.

Breite. Für die heliocentrische Geschwindigkeit fand Herr Dr. Koerber 54·3 km, also nicht viel weniger als die doppelte Geschwindigkeit der Erde in ihrer Bahn ($v = 2$), entsprechend einer ausgeprägten Hyperbel. Die Aehnlichkeit des Radianten mit dem vorhin für die Meteoriten von Čačak abgeschätzten fällt sofort auf. Wenn man annehmen wollte, dass diese beiden Fälle auf einen und denselben aus dem Weltraume eindringenden Strom zurückzuführen wären, so entsteht die Frage, ob und unter welchen Voraussetzungen bei einer Differenz, von fast sieben Wochen oder 47° in der Knotenlänge, eine so geringe Aenderung im Radianten möglich wäre. Für eine Geschwindigkeit von $v = 2$ oder eine dieser nahe kommenden, ist dies thatsächlich der Fall. Die Verschiebung des scheinbaren Radianten ist nämlich dann folgende: Vom 15. October bis gegen Mitte November ungefähr wächst die Länge noch ein wenig, bei zunehmender Breite. Dann tritt der Wendepunkt in Länge ein, der Radiant wird in dieser Hinsicht rückläufig, bei beständig zunehmender Breite. Die grössere Breite am 1. December antspricht also ganz diesen Umständen. Herr Dr. Koerber hat für das von ihm berechnete Meteor und mit der Geschwindigkeit von $v = 1·82$ den kosmischen Ausgangspunkt in 350·7° Länge und 7·5° nördl. Breite gefunden. Würde man annehmen, dass die Meteoriten von Čačak aus demselben Punkte des Weltraumes und mit derselben Geschwindigkeit gekommen sind, so hätte am 1. December ihr scheinbarer Radiant in 37° Länge und 12·5° nördl. Breite gelegen sein müssen. Die Uebereinstimmung mit dem früher abgeschätzten Orte würde noch grösser, wenn man eine etwas andere Geschwindigkeit annehmen wollte. Bei der Unsicherheit unserer Bestimmung ist jedoch einer etwas grösseren oder geringeren Uebereinstimmung kein bedeutendes Gewicht beizulegen. Es ist immerhin nicht unwahrscheinlich, dass die beiden Erscheinungen im Zusammenhange standen, zumal in diesem Jahre auch noch später im October und November einige Meteore beobachtet wurden, deren Radiation eine ähnliche war, so dass vielleicht ungefähr um diese Zeit eine grössere Anzahl Körper dieses Stromes die betreffende Stelle des Sonnensystems passirte.

Monatsmittel

10jähriger Beobachtungen der Bodentemperatur, Insolation u. Radiation in Prerau

von L. Jehle.

Boden-Temperaturen.

0·5 Meter Tiefe.

Monat	1879	1880	1881	1882	1883	1884	1885	1886	1887	1888	Mittel
Jänner. .	1·4	—2·0	—0·2	1·3	0·9	2·0	—1·0	0·2	0·2	—0·7	0·21
Februar .	1·0	—2·4	—0·6	0·7	0·7	3·5	—0·7	0·2	—0·8	—0·8	0·08
März . .	2·2	—0·5	0·7	5·2	0·9	4·8	2·3	—0·2	0·1	0·3	1·58
April . .	8·0	5·3	5·5	8·5	5·4	7·4	10·5	8·9	6·6	7·1	7·32
Mai . . .	11·4	13·1	11·5	16·4	12·2	12·8	13·0	13·7	13·6	13·4	13·11
Juni. . .	22·7	17·1	15·8	15·2	17·0	13·8	18·9	18·0	15·3	16·5	17·03
Juli . . .	18·2	20·9	19·6	19·4	18·6	19·7	20·4	19·7	19·9	17·2	19·36
August .	18·6	17·8	19·8	17·5	17·3	18·9	18·3	20·1	18·7	17·1	18·41
September	17·4	16·2	15·7	16·2	15·7	16·2	16·2	18·5	16·6	15·5	16·42
October .	10·1	10·7	10·0	11·6	11·5	9·8	11·6	12·9	9·2	9·7	10·71
November	3·9	5·8	4·8	6·8	6·5	4·2	5·8	6·9	6·1	4·3	5·51
December	2·1	3·3	2·9	3·0	3·0	1·1	2·2	3·1	1·9	1·8	2·44
Durchschn.	9·75	8·77	8·79	10·14	9·14	9·51	9·81	10·17	8·95	18·45	9·34

1·0 Meter Tiefe.

Monat	1879	1880	1881	1882	1883	1884	1885	1886	1887	1888	Mittel
Jänner. .	4·7	0·5	3·9	3·7	3·9	3·5	2·5	2·4	2·9	2·1	3·01
Februar .	3·6	0·1	2·2	2·8	2·7	3·7	1·3	1·9	1·4	1·5	2·12
März . .	3·8	0·3	2·4	4·6	2·6	4·6	2·9	1·3	1·1	1·2	2·48
April . .	7·0	3·7	5·6	7·4	4·6	7·0	7·7	6·6	5·0	5·9	6·05
Mai . . .	10·1	10·0	9·6	10·8	9·6	11·0	11·8	10·8	10·9	11·3	10·59
Juni. . .	16·0	14·1	13·6	13·3	13·8	13·1	15·5	15·4	13·3	13·4	14·15
Juli . . .	17·5	17·4	16·4	16·0	16·2	16·2	17·8	16·3	16·9	16·0	16·67
August .	17·7	17·2	17·1	16·4	15·8	16·9	16·9	17·5	13·9	16·1	16·55
Septemb.	17·6	16·6	15·5	15·6	15·3	15·5	15·0	17·1	16·3	15·6	16·01
October .	13·3	12·9	11·4	12·8	12·5	12·2	12·4	13·4	11·6	11·5	12·40
November	7·5	8·7	7·5	9·3	9·2	7·6	7·9	8·8	8·3	6·7	8·15
December	2·3	6·3	5·5	5·7	5·4	4·1	4·8	5·3	4·8	4·1	4·83
Durchschn.	10·09	8·98	9·22	9·88	9·30	9·60	9·72	9·73	8·86	8·78	9·42

1·5 Meter Tiefe.

Monat	1879	1880	1881	1882	1883	1884	1885	1886	1887	1888	Mittel
Jänner. .	6·2	2·2	5·7	5·3	5·6	5·3	4·6	4·6	5·1	4·3	4·89
Februar .	4·9	1·8	4·0	4·3	4·2	4·9	3·2	3·8	3·5	3·3	3·79
März . .	4·6	1·8	3·6	5·0	3·9	5·1	3·8	3·1	2·8	2·6	3·63
April . .	6·6	4·0	5·6	7·2	4·8	6·9	6·7	5·6	4·7	5·0	5·71
Mai . . .	9·2	8·9	8·7	9·9	8·4	9·6	10·4	9·2	9·2	9·3	9·28
Juni . .	13·9	12·2	12·0	12·1	12·1	12·0	13·3	13·3	11·7	12·5	12·51
Juli . . .	16·1	15·2	14·5	14·3	14·5	14·2	15·7	14·5	14·6	14·0	14·76
August .	16·7	16·0	15·8	15·4	14·8	15·7	15·6	16·0	15·8	14·7	15·65
Septemb.	16·7	15·9	15·2	15·0	14·7	15·0	14·5	16·2	15·2	14·5	15·29
October .	14·1	13·5	12·3	13·2	13·0	12·9	12·9	13·9	12·5	12·0	13·03
November	9·3	10·1	9·1	10·6	10·4	9·6	9·7	10·4	9·6	8·7	9·75
December	4·7	7·8	7·0	7·4	7·3	6·3	7·0	7·5	6·9	6·0	6·79
Durchschn.	10·25	9·12	9·46	9·97	9·47	9·79	9·73	9·84	9·30	8·91	9·59

Insolations-Temperaturen.

Monat	1879	1880	1881	1882	1883	1884	1885	1886	1887	1888	Mittel
Jänner	18·31	13·87	12·87	9·61	14·41	14·14	11·33	10·51	13·61	11·49	13·01
Februar	19·21	15·36	16·55	19·52	21·27	16·52	19·82	15·97	15·90	19·56	17·97
März	24·75	25·19	21·38	28·63	20·18	24·97	21·91	20·98	20·66	20·83	22·95
April	33·74	33·94	30·21	34·69	29·89	30·13	32·65	36·30	31·88	31·29	32·47
Mai	39·97	35·48	38·14	41·33	40·78	40·12	32·33	40·43	41·69	44·61	39·49
Juni	45·14	44·80	42·25	41·51	42·69	39·64	46·54	41·85	42·92	41·92	42·93
Juli	44·76	49·20	47·90	47·17	45·70	47·45	47·71	47·32	49·71	44·59	47·15
August	45·41	43·05	44·11	38·75	44·49	43·13	43·60	47·82	43·35	41·67	43·54
September	42·84	35·96	36·34	37·46	36·97	40·51	36·56	40·85	38·06	36·90	38·24
October	28·14	26·39	20·74	24·80	24·77	23·84	28·14	29·74	23·50	25·96	25·60
November	13·05	16·44	17·10	17·67	15·38	12·25	14·38	20·33	17·98	18·06	16·27
December	8·93	13·13	8·71	10·98	10·81	10·35	10·88	11·34	8·81	9·74	10·37
Durchschnitt	30·35	29·40	28·02	29·34	28·94	28·29	28·82	30·29	29·01	28·88	29·18

Radiations - Temperaturen.

Monat	1879	1880	1881	1882	1883	1884	1885	1886	1887	1888	Mittel
Jänner	—5·62	—9·87	—10·13	—3·38	—6·67	—3·60	—10·40	—9·07	—8·82	—8·51	—7·61
Februar	—1·93	—7·32	—5·76	—5·85	—4·08	—3·03	—4·64	—7·29	—8·23	—8·12	—5·62
März	—2·43	—6·68	—2·90	—0·64	—5·98	—1·74	—2·56	—5·43	—4·22	—3·34	—3·59
April	2·99	1·64	—0·79	0·95	—0·92	—1·51	—0·58	1·90	—0·18	—0·45	0·30
Mai	4·35	2·19	4·97	5·34	4·50	4·40	5·74	4·71	3·45	5·38	4·50
Juni	9·06	8·18	9·23	6·01	9·28	8·10	10·46	10·41	4·29	8·56	8·36
Juli	7·85	10·65	10·90	11·11	10·57	11·32	12·45	9·24	10·19	9·02	10·33
August	8·49	9·23	10·17	9·73	9·54	7·67	9·61	8·23	7·53	9·75	8·99
September	6·34	7·37	6·02	8·12	7·64	4·78	7·98	6·01	7·23	5·69	6·72
October	—0·27	3·33	1·16	3·26	4·09	1·70	1·11	4·14	0·66	1·01	1·80
November	—4·83	0·55	—2·09	—0·28	—1·23	—3·05	—4·66	—0·42	0·08	—6·55	—2·25
December	—16·74	—1·84	—3·37	—2·42	—4·29	—3·05	—11·16	—3·25	—6·82	—5·48	—5·84
Durchschnitt	0·61	1·45	1·45	2·66	1·86	1·83	0·93	1·59	0·43	0·58	1·34

Ueber die Periheldistanzen

und andere Bahnelemente jener Meteoriten, deren Fallerscheinungen mit einiger Sicherheit beobachtet werden konnten.

Von Prof. **G. v. Niessl.**

Die nachstehenden Untersuchungen sind zum grösseren Theile schon vor einigen Jahren niedergeschrieben worden, bald nach dem Erscheinen der Abhandlung des geschätzten norwegischen Mineralogen, welche den Anlass zu ihrer Entstehung gegeben hat. Ihre Veröffentlichung hat sich verzögert durch die Bemühungen, noch mehr brauchbares Beobachtungsmaierial über ältere Meteoritenfälle aufzufinden. Seitdem hat nun einer der hervorragendsten Vertreter der Meteorastronomie, Herr Prof. H. A. Newton in New Haven, eine sehr werthvolle Betrachtung publicirt, die, weitergehend, sich überhaupt auf die Bahnen derjenigen Meteoriten bezieht, welche zur Erde gefallen sind, soweit nämlich hierüber Nachrichten vorliegen.*)

Dies veranlasst mich nun auch die Resultate meiner Untersuchung, welche ich ebenfalls über den ursprünglichen Gegenstand erweitert habe, hier mitzutheilen, und zwar hauptsächlich aus dem Grunde, weil meine Schlussfolgerungen sehr wesentlich von jenen des ausgezeichneten amerikanischen Astronomen abweichen. In der Anlage unterscheiden sich unsere Arbeiten zunächst darin, dass Herr Prof. Newton 116 Meteoritenfälle in Betracht gezogen hat, bei welchen die Bewegungsrichtung des Meteors mehr oder weniger genau angegeben worden ist, während ich nur 36 Fälle nachweisen kann, deren Bahnen theils sichergestellt sind, theils noch mit einiger Wahrscheinlichkeit abgeschätzt werden konnten. Unter mehr als dreimal soviel derartigen Erscheinungen, deren Beschreibungen ich prüfen konnte, habe ich die grosse Mehrzahl deshalb ausser Betracht gelassen, weil die betreffenden Angaben theils allzu unbestimmt, theils viel zu widerspruchsvoll erschienen sind, um sie weiter verwerthen zu können. Ueberdies sind mir die Berichte über einige — aber nur wenige — besser beobachtete Meteoritenfälle vorläufig nicht zugänglich gewesen. Um jedoch dem Leser die Möglichkeit

*) H. A. Newton: „Upon the relation which the former Orbits of those Meteorites that are in our collections, and that were seen to fall, had to the Earth's Orbit.“ American journal of science. III. Ser. 33. Bd. Juli 1888.

zu gewähren, sich über die Art, wie ich zu den Schlüssen über die Bahnlage gelangt bin, selbst ein Urtheil zu bilden, habe ich im Anhange das Wesentlichste aus dem Beobachtungsmaterial mitgetheilt. Nur jene Fälle, bezüglich welcher ohnehin bereits kritische Untersuchungen veröffentlicht wurden, konnten in der Regel soweit ausser Betracht bleiben, dass nur die nöthigen Literaturangaben anzuführen waren. Die Thatsachen, welche Herr Prof. Newton aus seinem grösseren, wenn auch theilweise mehr unbestimmten Material über die Periheldistanzen, Neigung der Bahnen u. s. w. entwickelt hat, müssen im Grossen und Ganzen auch aus dem hier vorliegenden gefolgert werden. Zur Vergleichung der Einzelheiten fehlt mir die Gelegenheit, da Herr Prof. Newton in dem erwähnten Aufsatze seine Resultate nur übersichtlich angeführt hat und seine etwaigen weitergehenden Veröffentlichungen hierüber mir leider nicht bekannt geworden sind. Es handelt sich aber auch hier zunächst hauptsächlich um die Feststellung der Verhältnisse in allgemeinen Umrissen und in dieser Hinsicht dürfte die Sicherheit immerhin werthvoll sein, dass sowohl aus der grossen Menge beiläufiger Beobachtungen, als auch aus einer geringeren Zahl gesichteter, im Wesentlichen ganz die gleichen fundamentalen Thatsachen hervorgehen.

In Bezug auf die kosmischen Verhältnisse, welche aus diesen Erfahrungen gefolgert werden können, sind jedoch, wie gesagt, meine Anschauungen völlig abweichend von jenen des Herrn Prof. Newton, dessen Schlüssen gewiss beizustimmen wäre, wenn man mit Sicherheit annehmen könnte, dass unsere Erfahrungen der wirklichen Sachlage entsprechen, und nicht durch Nebenumstände getrübt und entstellt sind. Im III. Abschnitte dieser Abhandlung habe ich zu begründen versucht, dass Letzteres sich als nicht ganz unwahrscheinlich herausstellt, voraussetzend, dass es nicht unwillkommen sein dürfte, wenn dieser Gegenstand, welcher kosmologisch gewiss sehr wichtig ist, von allen Seiten betrachtet wird.

I.

Im IV. Beilagen-Bande des „Neuen Jahrbuches für Mineralogie, Geologie und Palaeontologie“ (1886) befindet sich eine Abhandlung des Herrn Prof. Hans Reusch in Christiania „Ueber den Tysnesmeteorit und drei andere in Skandinavien niedergefallene Meteorsteine“,*) welche nebst dem Berichte über den am 20. Mai 1884 zwischen 8 und 9 Uhr

*) Nach dem Manuscript des Verfassers übertragen von Otto Herrmann.

Abends auf der Tysnesinsel in Norwegen stattgehabten Meteoritenfall einige Betrachtungen allgemeiner Natur, namentlich auch in Bezug auf die kosmischen Verhältnisse der Meteoriten enthält. Diese letzteren haben den Anlass zur folgenden kleinen Arbeit gegeben und es ist daher vorerst nöthig, sie hier in Kürze anzuführen.

Der Verfasser leitet seine „allgemeinen Bemerkungen über Meteorsteine“ (S. 495) zunächst mit dem Satze ein: „Der Tysnesmeteorit mit seiner ausgeprägten Structur fordert zu Betrachtungen über die Entstehung der Meteoriten heraus.“ Er findet, dass derselbe gleich vielen andern Meteoriten ein Bruchstückgestein ist, und zwar ein Bruchstückgestein eines andern Bruchstückgesteins; „er gleicht in diesem Stück solchen Conglomeraten, die durch Zerstörung eines ältern Conglomerates hervorgegangen sind.“ Diese Structur scheint bei den Meteoriten, wie ich denke, überhaupt nicht selten zu sein.

Der Meteorit von Stålldalen, welcher vom Verfasser ebenfalls wieder beschrieben wird, zeigt nach seiner Anschauung zwar keine erneute „Desaggregation“ wie der Tysnes-Stein, hier „hat aber eine Schmelzung stattgefunden.“ Damit verwandt findet der Verfasser die Meteoriten von Orvinio, Chantonnay und Tadjera. Es wird Gewicht darauf gelegt, dass Meunier bei seinen bekannten, zum Theile synthetischen Untersuchungen durch $^1/_4$stündiges Erhitzen eines grauen Meteorsteines zur Rothglühhitze einen dem Tadjerastein ähnlichen Meteoriten erhalten habe.

Der Verfasser dehnt diese Betrachtungen dann auch auf die Meteoreisen aus, welche eine Structur zeigen, die nach den Versuchen von Meunier ebenfalls auf eine wiederholte durchgreifende Erhitzung der ganzen Masse schliessen lässt, nicht zu verwechseln mit jener vielleicht wohl mehr auf die Oberfläche beschränkten Erhitzung, welche beim Durchgange durch die Erdatmosphäre gewissermassen vor unseren Augen stattfindet.

Der Verfasser fasst dann dasjenige, was direct durch die Betrachtung der Meteoriten gelernt werden kann in folgende vier Sätze zusammen: *a*) Die steinartige Substanz der Meteoriten ist ursprünglich durch Abkühlung von geschmolzenen Massen entstanden. *b*) Die Chondrite sind Bruchstückgesteine. *c*) Bisweilen gewahrt man Zeugen einer wiederholten Desaggregation. *d*) Einige Meteoriten zeigen, dass sie einer starken Erhitzung (und chemischen Processen) nach ihrer ursprünglichen Bildung ausgesetzt waren.

Ueber diese, der Hauptsache nach wohl nicht neuen Aufstellungen gestatte ich mir keine weiteren Bemerkungen. Es sind vielmehr die

vom Verfasser aufgestellten Hypothesen zur Erklärung dieser Erscheinungen, welche mich zu einigen Betrachtungen veranlassen. Jener ist nämlich der Meinung, dass man bezüglich der Meteoriten „nicht, wenigstens nicht in nächster Zukunft, erwarten kann Beobachtungen zu sammeln, welche die Radiationspunkte und andere genauere Bestimmungen ihrer Bahn nachweisen liessen.“ (S. 502.) In Ermanglung dessen hält sich Herr Prof. Reusch einestheils an die Analogie mit den Kometen, andererseits an die Discussion der Fallzeiten.

Es gibt viele Kometen, welche der Sonne sehr nahe kommen. Hierbei können sie einer ausserordentlichen Erhitzung ausgesetzt sein, welcher, wenn sie sich von der Sonne entfernen, wieder eine sehr grosse Abkühlung folgt. Der Einfluss der Sonnennähe zeigt sich in der Entwicklung der Schweife und in der Bildung leuchtender Dämpfe, welche durch die Spectralanalyse wahrscheinlich gemacht ist. Ob die Entwicklung der Schweife direct mit der erhöhten Wärme zusammenhängt, ist immerhin fraglich, aber, dass Körper, welche der Sonne so nahe kommen wie manche Kometen, einer bedeutenden Erhitzung ausgesetzt sind, bedarf kaum eines Beweises. Bei geschlossenen elliptischen Bahnen wird sich der Wechsel zwischen Erhitzung und Abkühlung wiederholen und zwar desto öfter, je kürzer die Umlaufszeit ist.

Herr Prof. Reusch schliesst nun — da ihm über die Bahnverhältnisse der Meteoriten keine Daten bekannt sind — aus einer Analyse der Fallzeiten, dass es Meteoritensysteme von relativ kurzer Umlaufszeit gebe und führt insbesondere Beispiele an, aus welchen er 6—7jährige, 12-, 15- bis 30jährige Umlaufszeiten etc. folgert. Hienach gelangt er zur Erklärung der Eingangs erwähnten Erscheinungen in der Structur der Meteoriten, indem er sagt:

„Eine Folge davon, dass die Bahnen der Meteorsteine von derselben Art, wie die der Kometen sind, würde, wie früher hervorgehoben, die sein, dass sie in verhältnissmässig kurzer Zeit — einmal in jedem Umlauf, wenn sie in der Nähe der Sonne waren — starker Erhitzung ausgesetzt wurden; darauf folgt im Weltraum wieder eine Abkühlung. Der Stålldalsmeteorit und die ihm ähnlichen zeigen, wie wir sahen, eine sogar bis zum Schmelzen gehende Erhitzung. Auch andere Beispiele von Meteoriten, die directe Zeichen von einer starken Erhitzung zeigen, sind früher angeführt worden. Die bei den steinartigen Meteoriten herrschende Bruchstückstructur, die Chondritstructur, ist vielleicht eine directe Folge derselben Umstände.“ — „Während auf der Erde die Temperaturunterschiede wohl selten bis zu 50⁰ C. gehen, muss man sich mit Bezug auf die Meteorsteine Tempe-

raturwechsel von 1000^0 und mehr vorstellen. Es scheint deshalb eine nicht unberechtigte Vermuthung zu sein, dass die bei den steinartigen Meteoriten vorherrschende Bruchstückstructur diesem Temperaturwechsel ihre Entstehung verdankt."

Ich glaube nicht unrichtig zu schliessen, wenn ich annehme, dass Herr Prof. Reusch Temperaturunterschiede von solcher Höhe nur unter Voraussetzung sehr kleiner Periheldistanzen überhaupt für möglich hält.

Nun muss aber vor Allem bemerkt werden, dass der Verfasser im Irrthum ist, wenn er annimmt, dass uns die geometrischen Grundlagen zur Entscheidung der Frage über die Perihele der Meteoriten völlig mangeln. Es ist auch nicht richtig, dass wir Radiationspunkte derselben nicht kennen. Bei einigen, wie bei jenen von Pultusk, Orgueil, Krähenberg, Marengo (Amana) und Mócs ist der Radiationspunkt genauer bekannt, als von irgend einem Sternschnuppensystem. Eine Unsicherheit über die Bahn kann bei diesen nur durch die Annahmen über die Geschwindigkeit entstehen, wenn man nämlich den bei einigen derselben aus den Beobachtungen gefundenen Werthen nicht hinlängliches Vertrauen schenken will. Man kann jedoch diesem Mangel dadurch abhelfen, dass man die Bahnen für verschiedene Geschwindigkeiten rechnet, wenn man nämlich irgend eine Hypothese in dieser Richtung prüfen will.

Ausser den wenigen Fällen, für welche der Radiationspunkt sehr gut bestimmt ist, kenne ich noch einige andere, bei welchen er sich nur minder genau feststellen liess, wie Hraschina, Orvinio, Pillistfer, Stålldalen, Gütersloh, Knyahynia. Bei allen diesen konnte der Radiationspunkt noch aus optischen Beobachtungen, aus Wahrnehmungen der betreffenden Feuerkugel, ermittelt werden. Endlich fand sich noch eine Anzahl solcher Fälle, bei welchen immerhin noch eine beiläufige Abschätzung möglich war. Die Resultate solcher Schätzungen können ziemlich viel, bis zu 20^0, unsicher sein, allein bei der Untersuchung der Frage, um welche es sich hier handelt, ist in den meisten Fällen eine grössere Genauigkeit kaum nöthig.

Die Berechnung der Periheldistanz habe ich unter dreierlei Annahmen für die Geschwindigkeit, welche den Character der Bahn bestimmt, vorgenommen. Zunächst musste die Parabel gewählt werden, weil sie sowohl den Ellipsen mit grosser Umlaufszeit, als auch den Hyperbeln mit grosser Halbaxe nahe steht. Da Herr Prof. Reusch für die Meteoriten jedoch auch Bahnen mit kleiner Umlaufszeit supponirt, wurde die Rechnung auch für Ellipsen mit kleiner Halbaxe ($a = 2$)

geführt. Zwischen diesen und den Parabeln liegen dann alle Ellipsen mit grösserer Umlaufszeit.

Es ist jedoch bekannt, dass die Beobachtungen über die Geschwindigkeit in den beiden Fällen, wo solche zur Discussion standen (Pultusk und Orgueil) die Annahme elliptischer oder parabolischer Bahnen bestimmt ausgeschlossen und mit Nothwendigkeit auf Hyperbeln geführt haben. Bei den zahlreichen grossen Feuerkugeln, welche in dieser Hinsicht mit aller nöthigen Vorsicht untersucht wurden, hat sich so ziemlich ausnahmslos dasselbe herausgestellt. Ich habe daher die Perihele auch für ausgesprochene Hyperbeln ($a = 1/2$) gerechnet. Denn, wenn wegen der Prüfung einer Hypothese die Rechnungen sich auf die unserer Erfahrung nach minder wahrscheinlichen parabolischen und elliptischen Bahnen erstreckten, so war es erwünscht, dieselben auch auf jene Bahnformen auszudehnen, welche sehr wahrscheinlich den eigentlichen Typus der Meteoritenbahnen bilden. Da die Hyperbel keine geschlossene Bahn ist — sowie auch die strenge Parabel als Grenzfall — so könnte ein dieselbe verfolgender Himmelskörper nur einmal in die Nähe der Sonne kommen und wir auf der Erde könnten an ihm die Spuren ihrer grossen Wärmewirkung nur erkennen, wenn er die Sonnennähe vor dem Zusammenstosse mit der Erde passirt hätte. Für die ungefähr gleich zahlreichen Fälle, da das Entgegengesetzte stattfand, kann in diesem Sinne die Hypothese, welche ja überhaupt auf die geschlossenen Bahnen als Regel sich stützt, gar nicht in Betracht kommen.

In unserer Zusammenstellung sind für diese drei Annahmen, deren Durchführung so ziemlich den Ueberblick über die Verhältnisse unter allen denkbar wahrscheinlichen Umständen gestattet, die Periheldistanzen von 36 Meteoritenbahnen enthalten, wobei in üblicher Weise die mittlere Entfernung der Erde von der Sonne als Einheit genommen, im Uebrigen aber die Excentricität der Erdbahn nicht berücksichtigt wurde. Die Auswahl des Materiales habe ich selbstverständlich nur nach dem Gesichtspunkte vorgenommen, dass jene Bahnen berechnet wurden, für welche einigermassen brauchbare Daten mir zugänglich waren. Die grosse Mehrzahl der Berichte über Meteoritenfälle ist so geartet, dass sie die denkbar verschiedensten Annahmen und Deutungen über die Bahnlage zulassen, und solche konnten also hier nicht Verwendung finden. Immerhin könnte jedoch die Tabelle noch durch solche Fälle vervollständigt werden, über welche ich genauere Nachrichten nicht auffinden konnte. Vielleicht gibt diese Arbeit dazu den Anstoss. Um die Prüfung der Rechnungsgrundlagen, nämlich die Annahme über den

Radianten zu erleichtern, habe ich die benützten Nachweise am Schlusse gegeben.

An den Radianten sind die Erdstörungen nicht angebracht und bei der Berechnung der Perihele deshalb auch nicht berücksichtigt. Ich habe dies vorläufig bei einer Frage von so allgemeinem Character für überflüssig gehalten, weil der Betrag der Zenithattraction hier nur in wenigen Fällen über die Unsicherheit des Radiantenortes hinausgeht. Letzteres könnte noch am ehesten für die Hypothese elliptischer Bahnen bei grosser Elongation gelten, allein eine für die schliessliche Beurtheilung massgebende Veränderung kann auch bei diesen hiedurch nicht entstehen.

Periheldistanzen

von 36 Meteoritenbahnen.

	Parabel $v=\sqrt{2}$	Ellipse $v=\sqrt{1\cdot5}, a=2$	Hyperbel $v=2, a=0\cdot5$
1. Tieschitz	0·160	0·117	0·318
2. Toulouse	0·431	0·510	0·298
3. Hraschina	0·453	0·559	0·340
4. Villanova.	0·454	0·560	0·341
5. Blansko	0·605	0·690	0·475
6. Jowa City	0·707	0·766	0·623
7. Stannern	0·728	0·617	0·849
8. Agen	0·750	0·696	0·817
9. Mező Madarasz . .	0·828	0·882	0·732
10. Orvinio	0·828	0·758	0·896
11. Lancé	0·844	0·894	0·754
12. Pillistfer	0·846	0·894	0·755
13. Ceresetto	0·859	0·905	0·755
14. Orgueil	0·874	0·916	0·794
15. Hessle	0·880	0·920	0·802
16. Bhawalpur	0·896	0·930	0·845
17. Krähenberg	0·904	0·938	0·840
18. Czaczak	0·911	0·943	0·897
19. L'Aigle	0·927	0·891	0·957
20. Mócs	0·930	0·913	0·948
21. Marengo	0·935	0·951	0·912
22. Erxleben	0·954	0·972	0·909
23. Stålldalen	0·958	0·974	0·925
24. Quenggouk	0·960	0·975	0·930
25. Little Piney . . .	0·963	0·977	0·932

	Parabel $v = \sqrt{2}$	Ellipse $v = \sqrt{1·5}, a = 2$	Hyperbel $v = 2, a = 0·5$
26. Barbotan	0·968	0·980	0·941
27. Rochester.	0·970	0·982	0·944
28. Tysnes.	0·974	0·969	0·978
29. Gütersloh.	0·975	0·984	0·958
30. Knyahynia	0·986	0·990	0 978
31. Pultusk	0·990	0·994	0·981
32. New-Concord . . .	0·991	0·990	0·986
33. Weston	0·992	0·995	0·986
34. Braunau	0·996	0·997	0·994
35. Slavetic	0·997	0·998	0·994
36. Wessely	1·000	1·000	0·998

Für die Entscheidung über die Wahrscheinlichkeit der Hypothese des Herrn Professors Reusch ist das vorliegende Material zweifellos ausreichend, zumal sich in demselben die Fälle von Tysnes, Stålldalen und Hessle finden, welche ihm zu seinen Aufstellungen Veranlassung gaben.

Zur besseren Characterisirung dieser Sonnennähen will ich zunächst daran erinnern, dass die Distanz des Mercurperihels 0·3077 und jene des Venusperihels 0·7184 ist. Eine bis zum Schmelzen der Meteoritenmasse gehende Erhitzung wird man wohl erst innerhalb der Mercurbahn annehmen wollen. Hiernach genügt ein Blick auf unsere Resultate (welche für die Parabel nach aufsteigenden Periheldistanzen geordnet sind), um sich die Ueberzeugung zu verschaffen, dass an eine solche fast ausnahmslos nicht gedacht werden kann. Für die Ellipse ist nur ein Perihel kleiner als 0·5, für die Parabel finden sich solcher 4, für die Hyperbel 5. Bei 80 Procent dieser Bahnen fällt die Sonnennähe zwischen die Bahn der Venus und der Erde, ja bei ungefähr 56 Procent beträgt sie nur um $^1/_{10}$ weniger als die Entfernung der Erde von der Sonne.

Nur die Bahn des Meteoriten von Tieschitz kann durch eine zulässige Veränderung des Radianten und durch Supponirung der Geschwindigkeit so gedacht werden, dass dieser ganz aus nächster Nähe der Sonne gekommen wäre. Die blosse Möglichkeit ist aber doch gewiss noch weit entfernt von dem Nachweise der Realität. Und was könnte dieser eine Fall für die Frage im Allgemeinen beweisen, gegenüber den übrigen durchaus negativen Ergebnissen?

Bei dem Meteoriten von Tysnes lässt sich leicht nachweisen, dass jener Radiant, aus welchem der Meteorit hätte kommen müssen, wenn

seine Bahn in der Nähe der Sonne vorbei ging, sich zur Fallzeit ziemlich tief unter dem Horizont befand. Es kommt also hier nicht einmal darauf an, ob der für unsere Bahnbestimmung zu Grunde gelegte Radiationspunkt mehr oder weniger unsicher ist.

Man könnte nun freilich hiezu bemerken, dass die Bahnen dieser Meteoriten nicht immer jene Gestalt und Lage gehabt haben mochten, wie zur Zeit des Zusammenstosses mit der Erde und man könnte es dann für möglich halten, dass die Sonnennähen einmal auch viel kleiner waren und durch Störungen später erst so beträchtlich verändert worden sind. Es scheint mir wirklich, dass der Beweis für das Gegentheil in einzelnen Fällen schwer zu führen wäre, man muss sich jedoch stets die Gesammtheit der Erscheinung vor Augen halten. Wenn es wahrscheinlich sein soll, dass die Sonnennähe fast um den ganzen Radius der Erdbahn vergrössert werden konnte, so sind ganz besondere Annahmen über die Bahnlage nothwendig, welche ohne Voraussetzung einer zulässigen Ursache im Vergleiche zu den übrigen sonst möglichen Fällen sich als sehr wenig wahrscheinlich ergeben. Man darf nicht vergessen, dass es sich hier nicht darum handelt, Einen Ausnahmsfall unter Tausend anderen zu erklären, da die physikalischen Eigenthümlichkeiten der Structur, von welchen hier die Rede ist und aus welchen auf eine wiederholte grosse Annäherung an die Sonne geschlossen wird, sehr häufig, zum mindesten unter den 36 herausgegriffenen Fällen mehrfach auftreten.

Man wird, um die Möglichkeit solcher Bahnänderungen zu erklären, bei welchen die Periheldistanz derart ansehnlich vergrössert werden könnte, selbstverständlich die beiden sonnennahen Planeten Mercur und Venus ganz ausser Betracht lassen müssen und auch sonst hauptsächlich die grossen Körper dieser Art, insbesondere Jupiter und Saturn zu berücksichtigen haben.

Zunächst sind nun jene Fälle auszuschliessen, bei welchen die Bahnneigung erheblich ist, weil bei diesen für die Störungsmöglichkeit zwei Bedingungen, deren Wahrscheinlichkeit im Einzelnen schon äusserst gering ist, gleichzeitig erfüllt sein müssen. Es muss nämlich die Bahn an sich so beschaffen sein, dass der zweite Knoten sehr nahe an die Bahn des störenden Planeten trifft und überdies müssen sich der störende und der gestörte Körper zugleich unweit der Stelle dieser Annäherung befunden haben. Die Wahrscheinlichkeit für das Zusammentreffen beider Bedingungen ist eine sehr geringe und man kann daher diese Annahme zur Erklärung einer nicht ungewöhnlichen Erscheinung füglich bei Seite lassen. Unter diese Fälle gehört u. A aber auch jener

auf den Tysnes-Inseln, welcher dem Verfasser den Anlass zu seinen Betrachtungen gegeben hat, dann jener bei Orvinio und Tieschitz, welche ähnliche Verhältnisse zeigen.

Es bleiben dann noch die Bahnen, deren Ebenen mit der Ekliptik und den Bahnebenen der grossen Planeten näher zusammenfallen und dieser sind wohl noch mehr als die Hälfte.

Um über die Wahrscheinlichkeit der Beziehungen der Meteoritenbahnen zu den grossen Planeten ein Urtheil zu erlangen, darf man vielleicht einen Vergleich mit den Kometen anstellen. Zwar tritt hier der wesentliche Unterschied hervor, dass bei den Kometen die Existenz elliptischer Bahnen zweifellos, bei den Meteoriten dagegen aus der Erfahrung noch nicht erwiesen ist; dies stört jedoch die Analogie gerade in dieser Frage nicht.

Nun gibt es in der That eine Gruppe von Kometen kurzer Umlaufszeit, welche Eigenthümlichkeiten zeigen, die der Vermuthung Raum geben, dass die gegenwärtige Form und Lage ihrer Bahnen eine Folge der Einwirkung Jupiters ist. Diese Frage ist schon mehrfach untersucht worden. Schulhof hat in Nr. 2964 d. A. N. die Elemente dieser Kometen zusammengestellt — es sind nach Abrechnung des Encke'schen, welcher nicht in Betracht kommen kann, 20 — und Herr Callandreau vom Pariser Observatorium hat (Annales de l'Observatoire de Paris, Memoires t. XX) dieselbe neuerdings zum Gegenstande sehr interessanter analytischer Betrachtungen gemacht, indem er die Umstände für die Möglichkeit und Wahrscheinlichkeit dieser Störungen sehr genau entwickelte. Herr Callandreau ist in der That geneigt die betreffenden Bahnen dem Einflusse Jupiters zuzuschreiben. Es kam bei diesem Anlasse auch die Untersuchung von Olbers über die Wahrscheinlichkeit eines solchen Ereignisses in Betracht, welche nach den Annahmen Callandreau's nicht grösser wird, als dass man auf etwa 400 innerhalb Jupiter entfallende Kometen nur einmal das Eintreten desselben erwarten könnte. Allein es mögen dabei vielleicht auch Umstände in Frage kommen, welche man noch nicht völlig übersehen kann. Nimmt man also an, dass 20 uns bekannte Kometen ihre Bahnform und insbesondere auch ihr Perihel wirklich durch Jupiter erhalten haben, so sind dies doch nur ungefähr $^1/_{15}$ jener Kometen, welche unserem Beobachtungskreise so nahe gekommen sind, dass ihre Bahnen berechnet werden konnten.*) Analog würden dann unter 36 Meteoriten also nicht

*) Das Kometenverzeichniss in der letzten von Prof. Dr. Weiss herausgegebenen Auflage der „Wunder des Himmels" enthält 307 Kometen bis 1885.

viel mehr als 2 von solcher Art sein. Allein die Wahrscheinlichkeit, dass die Perihele der Meteoritenbahnen z. B. durch Jupiter etwa von 0·1 bis nahe an 1 vergrössert worden sind, ist — wenn man die Analogie weiter gelten lassen will — eigentlich noch viel kleiner, denn unter den angeführten 20 Kometen ist es (nach Ausschluss des Lexell'schen) meines Wissens nur Einer, welcher nachweisbar in so hohem Grade von Jupiter beherrscht wird. Es ist dies der Komet Temple 1, dessen Aphel um 0·3—0·4 des Erdbahnradius von Jupiter entfernt ist. Die Bahnelemente sind so bedeutenden Störungen durch diesen unterworfen, dass die Periheldistanz, welche im Jahre 1867: 1·562 betrug, im Jahre 1885: 2·073 war, also um mehr als 0·5 vergrössert wurde. Die Wahrscheinlichkeit bleibt noch immer äusserst gering, wenn man auch noch jene unter den genannten Kometen einrechnet, welche nicht wieder gefunden worden sind.

Bei Anführung dieses besonderen Beispieles möchte ich übrigens, um Missverständnissen vorzubeugen, daran erinnern, dass die Bahn dieses Kometen (von nicht ganz 6 Jahren Umlaufszeit) durchaus zwischen der Mars- und Jupiterbahn liegt, also der Erdbahn nirgends nahe kommt. Im Verlaufe seiner Betrachtungen glaubt nämlich Herr Prof. Reusch eine auffallende Periodicität von Meteoritenfällen innerhalb 6—7 Jahren zu erblicken, auf welche ich später noch zurückkommen werde. Bei der nicht immer sehr kritischen Vorliebe für die Ableitung der Meteoriten aus bestimmten kometarischen Strömen können derartige Analogien leicht zu übereilten Schlüssen führen, wie dies eben hinsichtlich dieses Kometen auch schon vorgekommen ist. (A. N. 2752 u. 2767.)

Die Bahn des erwähnten Kometen könnte jedoch immerhin auch als Typus von Meteoritenbahnen gelten, welche dann ähnlichen oder auch grösseren Störungen unterworfen sein würden. Man kann solche analog auch in Bezug auf Saturn und die beiden andern, fernen Planeten denken. Allein Beispiele dieser Art sind, wie ich eben hervorgehoben habe, auch unter den Kometen nicht häufig. Da uns nun die Radiationspunkte der Meteoriten keinen Zusammenhang erkennen lassen, dass wir sie aus Einem derartigen Strome oder aus wenigen solcher besonderer elliptischer Ströme ableiten könnten, müssten wir ihrer viele annehmen, kurz, wir würden zu dem Schlusse gelangen, dass eben dasjenige, was bei den Kometen als seltene Ausnahme gilt, für die Meteoriten ungefähr die Regel wäre, dass sie Körper sind, mit welchen die grossen Planeten gleichsam Ball zu spielen pflegen; dieses nämlich, wenn wir erklären wollten, wie die fast ausnahmslos sehr grossen

Periheldistanzen der zur Erde gefallenen Meteoriten früher einmal sehr klein waren, und wenn wir Eigenthümlichkeiten der Structur derselben auf solche Umstände zurückzuführen gezwungen wären. Man darf indessen wohl hoffen, dass andere bekannte, einfachere Erklärungen für diese Erscheinung den Thatsachen entsprechen werden.

Das Ergebniss unserer vorliegenden Betrachtungen ist daher folgendes:

1. Für 36 untersuchte Meteoritenbahnen erwiesen sich die Periheldistanzen so gross, dass an eine bedeutende Erhitzung im Perihel durch die Sonne nicht zu denken ist.

2. Bei allgemeinen Annahmen über die Lage der Meteoritenbahnen ist die Wahrscheinlichkeit, dass dieselben Periheldistanzen früher einmal so klein waren, dass derartige Temperaturerhöhungen in der Sonnennähe stattfinden konnten, äusserst gering.

3. Wollte man die Hypothese der Aenderungen der Periheldistanzen wahrscheinlicher machen, so müsste man besondere Voraussetzungen über die Meteoritenbahnen gelten lassen, für deren Realität vorläufig hinlängliche Gründe nicht bekannt sind.

II.

Ich komme nun zu jenen Betrachtungen des Verfassers, aus welchen er die allgemeine Wahrscheinlichkeit elliptischer Bahnen und insbesondere auch bestimmte Umlaufszeiten ableitet.

Er sagt: Von besonderem Interesse sind die Falltage, die so eintrafen, dass man aus ihnen mit einiger Wahrscheinlichkeit für einzelne Meteorschwärme auf eine bestimmte Umlaufszeit schliessen kann. Im Februar sind besonders folgende Fälle zu merken:

„19.	Febr.	1785 Wittmess;	19.	Febr.	1796	Tasquinha.
18.	„	1815 Duralla;	18.	„	1824	Irkutsk.
16.	„	1876 Judesgherry;	16.	„	1883	Alfianello.“

Aehnliche Beispiele werden nun noch für verschiedene andere Monate angeführt — wobei, was ohneweiters zulässig ist, auch Fälle verglichen werden, bei welchen 1—3 Tage Unterschied im Monatsdatum vorkommen — und die anfangs mehr hypothetische Ausdrucksweise wird immer bestimmter, so z. B. in dem Satze (S. 506): „Ein Umstand, der zu beachten wohl werth ist, ist der, dass die Umlaufszeit von 6—7 Jahren bei mehreren Meteoritensystemen stattfindet.“ *)

*) Streng genommen ist es aber nicht einmal die mehrfache Wiederkehr von Fällen zu annähernd demselben Monatsdatum nach je 6—7 Jahren, sondern es sind fast immer nur verschiedene annähernde Vielfache: 13, 23, 37, 18 etc., welche dem Verfasser zu dieser Bemerkung Anlass geben.

Solche und ähnliche Aufstellungen sind schon öfter versucht worden, wie es denn überhaupt nahe liegt, einen Zusammenhang zwischen anscheinend periodisch auftretenden Ereignissen anzunehmen. Es ist jedoch dabei immer grosse Vorsicht zu empfehlen und ich werde sogleich zeigen, dass auch in diesem Falle die Schlussfolgerungen im Allgemeinen durchaus nicht zulässig sind. Wenn nämlich die betreffenden Fälle, welchen annähernd gleiche Knoten entsprechen, auch Bahnen gleicher Umlaufszeit, Neigung etc. erweisen sollen, so müssen ganz selbstverständlich auch die Radiationspunkte identisch sein oder doch mindestens nahe beisammen liegen.

Wie weit dies bei den hier untersuchten 36 Meteoritenfällen etwa zutrifft, möge man aus der folgenden Uebersicht der scheinbaren Radianten entnehmen, deren Orte zwar mit sehr verschiedener Genauigkeit und mehrfach noch sehr unsicher bestimmt sind, aber immerhin ausreichend genau für diesen Zweck:*)

	Scheinbarer Radiant:	
	Rectasc.	Declinat.
1. Jänner 1869 (Hessle)	315°	— 12°
30. Jänner 1868 (Pultusk)	19	+ 13·5
3. Februar 1882 (Mócs)	264	+ 40
12. Februar 1875 (Marengo)	104	— 30
13. Februar 1839 (Little Piney)	90	+ 12
29. Februar 1868 (Villanova)	340	— 11
10. April 1812 (Toulouse)	205	— 6
15. April 1812 (Erxleben)	139	— 12
17. April 1851 (Gütersloh)	172	+ 48
26. April 1803 (L'Aigle)	310	+ 24
1. Mai 1860 (New Concord)	103	— 31
5. Mai 1869 (Krähenberg)	190	+ 8
6. Mai 1751 (Hraschina)	60	+ 20·5
14. Mai 1864 (Orgueil)	86·5	+ 24
20. Mai 1884 (Tysnes)	280	+ 50
22. Mai 1808 (Stannern)	315	— 15
22. Mai 1868 (Slavětic)	157	+ 37
9. Juni 1866 (Knyahynia)	170	+ 55
28. Juni 1876 (Stålldalen)	155	+ 19

*) Das Datum ist hier nach bürgerlicher Zeit, um mit der üblichen Anordnung der Meteoritenverzeichnisse nicht in Widerspruch zu kommen. Im Anhange ist jedoch das astronomische Datum für die Fälle nach Mitternacht festgehalten worden.

	Scheinbarer Radiant: Rectasc.	Declinat.
14. Juli 1847 (Braunau)	221	+ 55
15. Juli 1878 (Tieschitz)	68	+ 40
17. Juli 1840 (Ceresetto)	151	+ 23
23. Juli 1872 (Lancé)	153	+ 18
24. Juli 1790 (Barbotan)	245	— 24
8. August 1863 (Pillistfer)	167	— 14·5
31. August 1872 (Orvinio)	90	— 14
4. September 1852 (Mező-Madarasz)	190	0
5. September 1814 (Agen)	358	+ 55
9. September 1831 (Wessely)	254	0
23. September 1873 (Bhawalpur)	334	+ 27
15. November 1861 (Jowa City)	50	— 10
25. November 1833 (Blansko)	52·5	+ 21
1. December 1889 (Czaczak)	27	+ 25
14. December 1807 (Weston)	357	+ 55
21. December 1867 (Rochester)	330	— 11
27. December 1857 (Quenggouk)	47	— 8

Wie man bemerken wird, befinden sich unter diesen 36 Fällen mehrere solche mit übereinstimmenden Falltagen, ganz von der Art, wie sie Herr Prof. Reusch aufführt. Ich will sie hier noch besonders herausheben:

	Scheinb. Radiant α	δ	Abstand
12. Februar 1875 (Marengo)	104°	— 30°	45°
13. „ 1839 (Little Piney)	90	+ 12	
15. April 1812 (Erxleben)	139°	— 12°	58°
17. „ 1851 (Gütersloh)	172	+ 48	
20. Mai 1884 (Tysnes)	280°	+ 50°	86°
22. „ 1868 (Slavetic)	157	+ 37	131°
22. „ 1808 (Stannern)	315	— 15	
14. Juli 1847 (Braunau)	221°	+ 55°	82°
15. „ 1878 (Tieschitz)	68	+ 40	73°
17. „ 1840 (Ceresetto)	151	+ 23	
23. Juli 1872 (Lancé)	153°	+ 18°	97°
24. „ 1790 (Barbotan)	245	— 24	

	Scheinb. Radiant α	δ	Abstand
4. September 1852 (Mező-Madarasz) . . .	190°	0°	125°
5. „ 1814 (Agen)	358	+ 55	

Wie man sieht, ist bei der Mehrzahl dieser Gruppen der Abstand der betreffenden Radianten fast ein Viertelkreis und selbst noch grösser. Es kann in allen diesen Fällen an einen Zusammenhang in der vom Herrn Prof. Reusch angenommenen Weise also auch nicht im entferntesten gedacht werden. Ich habe mich hier auf die angeführten Fälle mit positiven Daten beschränkt; sehr leicht wäre es noch für sehr viele andere den negativen Nachweis — nämlich dass die Radianten, wenn sie auch nicht angegeben werden können, weit auseinander lagen — zu erbringen, denn die Berichte über Meteoritenfälle sind oft zu unbestimmt, um zu entscheiden, wo der Radiant war, aber häufig bestimmt genug, um zu sagen, wo er nicht war.

Man kann, wenn man noch um einige Tage weiter gehen will, die Anzahl der zu vergleichenden Fälle noch etwas vermehren, ohne dass das Resultat ein anderes wird, so z. B. kann der Fall von Toulouse am 10. April 1812 noch mit der zweiten Gruppe verglichen werden. Auch wird man bemerken, dass Toulouse und Erxleben nur um 4 Tage getrennt im selben Jahre stattfanden, also ein reichliches Feld von Conjunctur darbieten, das durch den Abstand der Radianten (fast 70°) aber gänzlich unfruchtbar wird. Man kann auch jenen bei Wessely am 9. September 1831 mit der letzten Gruppe und den von Rochester am 21. December 1876 vergleichen mit dem von Quenggouk am 26. December 1857 u. s. w., allein das Ergebniss bleibt ein gleiches, nämlich ein ganz und gar negatives. Nur für die Meteoriten von Ceresetto am 17. Juli 1840 und von Lancé am 23. Juli 1872 haben wir Radiationspunkte gefunden, welche nahe beisammen liegen, aber leider sind beide Positionen blos ganz beiläufig abgeschätzt, wie man im Anhange finden wird, so dass diesem Umstande nur deshalb vielleicht einiges Gewicht beizulegen wäre, weil er sich analog bei genauer untersuchten detonirenden Meteoren wiederholt. Inwieferne man aber daraus für diese beiden Fälle geschlossene Bahnen nothwendig folgern müsste, wollen wir später sehen.

Obwohl die von mir mitgetheilten 36 Fälle alles brauchbare Material enthalten, welches mir in dieser Beziehung bisher bekannt geworden ist, so stellen sie sich doch so dar, als ob sie ausgesucht wären um das so oft angewendete Verfahren, blos aus der Uebereinstimmung

der Fallzeiten im Monatsdatum (Knotenlängen) Schlüsse auf die Zusammengehörigkeit und Bahnform zu ziehen, ad absurdum zu führen. Diese 36 Fälle sind im Vergleiche zu den übrigen Hunderten, von welchen man theilweise fast nicht mehr als die Falltage kennt, freilich eine geringe Minderzahl. Dass sich aber selbst unter diesen nicht zahlreichen, schon so vielfach die Uebereinstimmung im Datum zeigt, wobei jeder andere directe Zusammenhang ausgeschlossen ist, und zwar so ziemlich ausnahmslos in allen vorliegenden Fällen, beweist wenigstens, dass alle derartigen Schlussfolgerungen nicht die geringste allgemeine Beweiskraft besitzen. Ich möchte es jedoch als sehr wahrscheinlich gelten lassen, dass auch bei den Meteoriten einzelne Uebereinstimmungen der Radianten bei gleichem Knoten oder Monatsdatum stattfinden, wie dies bei den grossen und auch detonirenden Feuerkugeln von mir vielfach nachgewiesen worden ist, und wie es auch bei Sternschnuppenströmen vorkömmt. Im Allgemeinen gilt aber auch hier das früher Gesagte. An einem und demselben Tage und daher auch am selben Monatsdatum verschiedener Jahre treten zugleich oder in kleinen Zwischenräumen viele verschiedene Radiationen auf, welche jedenfalls nicht auf identische Meteorsysteme zurückgeführt werden können. Selbst das in gewissen Jahresabschnitten häufigere Auftreten grosser Meteore ist nicht durchweg auf einzelne bestimmte Radiationspunkte, sondern viel öfter auf das Zusammentreffen von Erscheinungen ganz verschiedener Ströme zurückzuführen.

Für Diejenigen, welche sich etwas eingehender mit dem Studium der Bahnen dieser Himmelskörper befassen, steht es heute ausser Frage, dass die Identität des Bahnknotens allein gar kein Kriterium für den Zusammenhang darstellen kann. Von den Sternschnuppen ist dies längst bekannt. Man kann in Einer Nacht, ja in einer Stunde bald hintereinander Meteore beobachten, welche ganz verschiedenen weit entlegenen Radiationspunkten angehören. Man pflegt sie mitunter als „sporadische Meteore“ zu bezeichnen, aber die durch mehrere Nächte fortgesetzten Beobachtungen erweisen, dass auch diese sporadischen Erscheinungen Meteorsystemen angehören.

Bei den grossen Feuerkugeln verhalten sich diese Umstände ebenso und ganz ähnlich wie bei den Meteoriten. Ich will hier einige Fälle anführen, welche augenscheinlich beweisen, dass aus der Wiederkehr solcher Erscheinungen zur selben Knotenlänge, d. i. bei gleichem Monatsdatum ohne weiters nicht auf identische Bahnen und überhaupt auf die Zuzammengehörigkeit geschlossen werden dürfe. Ich wähle dazu Fälle, bei welchen der Radiationspunkt (er ist hier in Rectascension α und

Declination δ angeführt) durch zahlreiche correspondirende Beobachtungen sehr sicher bestimmt werden konnte:

	Radiationspunkt	
I.	α	δ
1. Meteor am 17. Juni 1873	248·6°	— 20·2°
2. „ „ 17. Juni 1885	112°	+ 42°
II.	α	δ
1. Meteor am 21. April 1887.	214°	— 13°
2. „ „ 22. April 1888.	100·7°	+ 10°
III.	α	δ
1. Meteor am 23. October 1887	224°	— 8°
2. „ „ 23. October 1889	311·4°	— 11·3°
IV.	α	δ
1. Meteor am 15. October 1867	269°	+ 46°
2. „ „ 15. October 1889	24·2°	+ 18·3°
V.	α	δ
1. Meteor am 12. Jänner 1879*)	133°	+ 19°
2. „ „ 12. Jänner 1879*)	52°	— 10°
VI.	α	δ
1. Meteor am 27. November 1862	100°	+ 28°
2. „ „ 27. November 1877	285°	+ 64°

Die Zahl solcher Fälle ist sehr gross. Ich habe nur einige davon beispielsweise herausgegriffen, bei welchen die Bestimmungen sehr genau und die Verschiedenheit der Bahnlage so in die Augen fallend ist, dass an identische oder auch nur ähnliche Bahnen selbstverständlich nicht gedacht werden kann.

Wenn man also hier dieselben Verhältnisse wiederfindet, wie ich sie früher für eine Anzahl Meteoriten gleicher Falltage nachgewiesen habe, Verhältnisse, welche für die betreffenden Fälle die von Herrn Prof. Reusch gezogenen Folgerungen gänzlich umstossen, so wird man die Analogie zwischen Feuerkugeln und Meteoriten wohl auch in den Fällen gelten lassen müssen, wo bei zusammengehörigem Falldatum eine augenscheinliche Uebereinstimmung der Radianten stattfindet. Indem ich auch dafür Beispiele anführe, welche, wie ich schon vorhin andeutete, eine Anwendung auf Meteoritenfälle ohneweiters zulassen, will ich gleich voraus bemerken, dass selbst diese Erscheinung für die Annahme, dass sich die betreffenden Körper in geschlossen elliptischen

*) Beide in derselben Nacht gleich hintereinander.

Bahnen bewegten nicht das geringste beweisen, weil in allen diesen Fällen durch die Beobachtungen so grosse Geschwindigkeiten nachgewiesen sind, dass man zur Annahme hyperbolischer Bahnen gezwungen ist.

Die erste völlig sicher nachgewiesene Beziehung dieser Art betrifft zwei von mir berechnete Bahnen grosser detonirender Meteore,*) u. z.:

	Rad. α	Rad. δ
1. Meteor am 10. April 1874	19°	+ 57°
2. „ „ 9. „ 1876	17°	+ 57°

Andere Beispiele, bei welchen die Falltage etwas weiter auseinander liegen, sind folgende:**)

	Rad. α	Rad. δ
1. Meteor am 13. März 1883	149°	— 9°
2. „ „ 17. „ 1877	145°	— 4°

	α	δ
1. Meteor am 15. October 1889	24·2°	+ 18·3°
2. „ „ 19. „ 1877	20°	+ 15°

Um eine Woche entfernt liegen die Monatsdata bei nachstehenden Fällen:***)

	Rad. α	Rad. δ
1. Meteor am 12. Jänner 1879	133°	+ 19°
2. „ „ 19. „ 1877	135·5°	+ 22°

Noch etwas grösser ist der Abstand der Knoten folgender übereinstimmender Bahnen:

	Rad. α	Rad. δ
1. Meteor am 3. Februar 1856	120°	— 7°
2. „ „ 13. „ 1871	120°	— 7°

Untersucht man diese Verhältnisse noch weiter, so ergeben sich nun Fälle, bei welchen ein Abstand im Datum der Erscheinungen von mehreren Wochen, ja Monaten bei nahezu übereinstimmender Bahnlage besteht, auf welche merkwürdigen Beziehungen ich in den A. N. Nr. 2566 aufmerksam gemacht habe, wobei ich nicht unterliess die entsprechenden

*) Beiträge zur kosmischen Theorie der Meteoriten. Sitzb. d. k. Ak. in Wien. 75. Bd. II. April 1877.

**) Sitzb. d. k. Ak. in Wien. 88. Bd. II. Juni 1883; Dr. F. Koerber in Annalen des k. k. nat. Hofm. in Wien, Bd. V. und Tupman in Astr. Soc. Monthl. Rep. 1878.

***) Sitzb. d. k. Ak. in Wien, 79. Bd. II. Mai 1879.

Schlussfolgerungen zu ziehen. Ich will auch hier einige der dort berührten Thatsachen nebst einigen seither neuerdings nachgewiesenen anführen.

Im 83. Bde. II. Abthlg. der Sitzb. d. k. Akd. in Wien habe ich 11 Feuerkugeln bezeichnet, welche zwischen dem 5. und 28. November aus dem bekannten Radiationspunkt in der Nähe der Plejaden, im Mittel aus $\alpha = 59^0$, $\delta = +20^0$ herkamen. Darunter befanden sich 9, für welche die Geschwindigkeit aus Dauerschätzungen ermittelt werden konnte und diese ergab sich nur in zwei Fällen derart (37—41 km), dass man auf eine elliptische Bahn schliessen könnte, wenn diese Bestimmung eine völlig sichere wäre, während sich für die andern 7 Geschwindigkeiten ergeben (53—100 km), welche nur die Annahme von Hyperbeln gestatten. Durchschnittlich ergab sich für diese 9 Feuerkugeln eine Geschwindigkeit von nahezu 60 km.

Noch etwas weiter auseinander liegen die Bahnknoten in folgenden Fällen, welche ich meiner Abhandlung in den Astr. Nachr. 2566, wo sich die Nachweisungen finden, entnehme:

	Radiationspunkt α	δ
1. Meteor am 3. Juni 1883	249·9°	—20·2°
2. „ „ 7. „ 1878	249	—21
3. „ „ 17. „ 1873	248·6	—20·2
4. „ „ 13. Juli 1879	246	—19

Auf Grund dieses Beispieles habe ich an der citirten Stelle die Frage untersucht ob, wenn solche Uebereinstimmungen nicht als Werk des Zufalles betrachtet werden, sondern die Existenz ausgebreiteter Meteorsysteme vermuthen lassen, elliptische Bahnen den Beobachtungen in einfacher Weise Genüge leisten können, wobei sich das Resultat ergab, dass dies nicht der Fall sei.

Dasselbe gilt von dem folgenden Beispiele, bei welchem die Daten meiner Abhandlung seither durch die von Herrn Dr. F. Körber gelieferte sehr genaue Bahnberechnung vermehrt wurden.

	Radiationspunkt α	δ
1. Meteor am 5. September 1863	18°	+23°
2. „ „ 19. „ 1862	22	+16
3. „ „ 25. „ 1862	23	+22
4. „ „ 15. October 1889	24·2	+18·3
5. „ „ 19. „ 1877	20	+15

Im vorliegenden Falle liegt während 6 Wochen keine nachweisbare erhebliche Aenderung des Ausstrahlungspunktes vor, und es ist nicht

möglich die betreffenden Meteoriten als Glieder eines Meteorsystems von elliptischer Bahn zu betrachten, weil selbst für sehr grosse Halbaxen und Umlaufszeiten der Radiationspunkt während dieser Zeit sich am Himmel um mindestens 30^0 weiter bewegt haben müsste; es wäre denn, dass man es nicht mit einem, sondern mit einer Anzahl ganz besonders gelagerter elliptischer Systeme zu thun hätte, eine Hypothese, welche mit Rücksicht auf das gesetzmässige Auftreten dieser Erscheinung in so vielen anderen ganz analogen Fällen nicht wahrscheinlicher ist, als die Annahme, dass diese Uebereinstimmungen überhaupt rein zufällig sind.

Indem wir uns bestreben einen solchen Complex von Erscheinungen, wenn nicht auf den letzten Grund, so doch auf eine einfachere, gesetzmässige Ursache zurückzuführen, bringt uns, in den hier beispielsweise bezeichneten und in den übrigen von mir sonst untersuchten Fällen, die Annahme elliptischer Bahnen nicht einen Schritt weiter, denn die Aufgabe, den Zusammenhang zwischen den Radianten aufzuklären erhält nur eine andere nicht einfachere Form, nämlich diese, den ursächlichen Zusammenhang zwischen einer Reihe nebeneinander liegender elliptischen Bahnen zu begründen. Ich will versuchen dies beispielsweise an einem Falle durchzuführen und wähle hiezu die früher hervorgehobenen Feuerkugeln im November.

Ueberblickt man die oben angeführten Radiationspunkte vom 23. October bis 28. November, so erkennt man unregelmässige Abweichungen der Positionen, welche ohne Zweifel auf die unvermeidlichen Fehler der Bestimmung dieser Punkte zurückzuführen sind. Der grösste Unterschied in Rectascension beträgt 18^0 (wenn nämlich Oct. 23. nicht ausgeschlossen wird) und in Declination 8·5^0. Es sind dies Differenzen, welche nicht zu gross sind als dass sie nicht der Unsicherheit, die solchen Beobachtungen anhaftet zugeschrieben werden können, aber gross genug, um die gesetzmässige Aenderung der Lage des scheinbaren Radianten bei wachsender Sonnenlänge zu verdecken. Da die Veränderung also sicher gering ist, so könnte man für die folgenden Betrachtungen eine mittlere Position unverändert festhalten, weil aber für die Annahme elliptischer Bahnen ein stärkeres Fortschreiten des Radianten günstiger ist, so stehe ich nicht an, zwei Positionen herzuleiten, indem die Mittelwerthe der ersten 6 und ebenso jene der letzten 6 Fälle auf eine mittlere Epoche bezogen werden. Auf diese Weise würde man erhalten für

November 5. : $\alpha = 57·2^0$ $\delta = 19·8^0$
„ 20. : $\alpha = 60·1$ $\delta = 20·3$

Ob die sich dabei herausstellende Verschiebung von 3° qualitativ und bis zu welchem Grade auch quantitativ als reell anzusehen, bleibt allerdings fraglich. Da die mittlere Unsicherheit des ersten Mittels $\pm 2\cdot0^0$ und die des zweiten $\pm 1\cdot5^0$ beträgt, so wäre der Unterschied beider Positionen rechnungsmässig um $\pm 2\cdot5^0$ unsicher, was etwas weniger als seine Grösse selbst ist, so zwar, dass die qualitative Realität einer geringen Vergrösserung der Länge (die Breite bleibt fast Null) nicht unwahrscheinlich ist. Da die sehr geringe Breite ohneweiters vernachlässigt werden kann, wollen wir die Längen für die beiden Epochen rund mit 59° und 62°, die Breiten: Null nehmen. Wir wollen nun für die Geschwindigkeit — obgleich die Beobachtungen den stark hyperbolischen Werth 60 km durchschnittlich lieferten — eine Grösse annehmen, die einer Ellipse kleiner Umlaufszeit entspricht, eine solche, welche um $^1/_4$ grösser ist, als die Geschwindigkeit der Erde in der Entfernung 1, also $v = 1\cdot25$, oder etwa 37 km. Hiernach erhalten wir für die beiden Epochen Ellipsen, welche durch folgende Gleichungen dargestellt sind und aus welchen unmittelbar die beigesetzten Bestimmungen für das Perihel etc. gefolgert werden können:

Epoche:

November 5: $\varrho = \dfrac{0\cdot489}{1 + 0\cdot887 \cos w}$

Periheldistanz: $q = 0\cdot259$

Länge des Perih.: $L = 168^0$

November 20: $\varrho = \dfrac{0\cdot890}{1 + 0\cdot781 \cos w}$

Periheldistanz: $q = 0\cdot500$

Länge des Perih.: $L = 156^0$

Es geht hieraus hervor, dass die beiden Bahnen im Perihel ungefähr um $^1/_4$ Erdbahnradius von einander abstehen und nach demselben noch weiter. Beide Bahnen schneiden sich zunächst ungefähr bei $\varrho = 2\cdot15$ in 18° helioc. Länge, also über der Marsbahn hinaus. Die Apheldistanzen sind 4·3, beziehungsweise 4·0, also innerhalb der Jupiterbahn. Man muss nun noch überlegen, wie weit diese beispielsweisen Resultate von der ganz beiläufig zu Grunde gelegten Annahme über die Geschwindigkeit (beziehungsweise der Halbaxe a) abhängig sind. Da wir von elliptischen Bahnen sprachen, welche die Erdbahn schneiden, so muss v zwischen den Grenzen 1 u. $\sqrt{2}$ oder rund zwischen 4 und 5·6 g. M. liegen und es ist leicht einzusehen, dass die Erscheinung qualitativ dieselbe bleiben wird. In keinem Falle kann hier eine An-

näherung beider Bahnen für einen Radiusvector kleiner als Eins stattfinden. Der eine, sonnennähere Schnitt derselben erfolgt für Ellipsen, welche sich der parabolischen Grenze nähern ein wenig weiter von der Sonne entfernt, für die Ellipsen mit noch kleinerer Axe, etwas näher. Einer Reihe von Fällen, wie jener im October und November, entspricht aber eine analoge Zahl von Ellipsen, welche die verschiedensten Schnittpunkte haben.

Es kann ferner noch erwähnt werden, dass vorliegendes Beispiel typisch ist für eine Anzahl anderer Fälle. Ganz ähnlich verhält es sich mit den vorhin angeführten Radiantengruppen im September und October, dann im Juni u. s. w.

In letzterer Zeit hat Herr Th. Bredichin*) das Auftreten ähnlicher complicirter Meteorsysteme und die Erscheinung fast stabiler Radiationspunkte unter Festhaltung elliptischer Bahnen dadurch zu erklären versucht, dass er die Meteore aus den „anomalen" (gegen die Sonne gekehrten) Kometenschweifen ableitet. Ich will mich in eine Besprechung der dynamischen Grundsätze dieser Hypothese hier nicht einlassen. Die dabei massgebende Anschauung kann durch folgende Worte des genannten Autors angedeutet werden: „Die anomalen Schweife, welche in den 8 bisher nachgewiesenen Fällen meistens schwer oder kaum sichtbar sind, müssen nach meinen Untersuchungen aus solchen Körperchen bestehen, welche zu gross und schwer sind, um in den normalen (von der Sonne abgewendeten) Schweifen fortgerissen zu werden; sie folgen der gewöhnlichen Massenanziehung und haben nur einen Antrieb (impulsion) oder Stoss (choc) gegen die Sonne durch die Ausströmungen erhalten, welche die normalen Schweife bilden, erzeugt durch die mehr oder weniger grosse Repulsionskraft. Bei mehreren Kometen können aber diese Erscheinungen eintreten, ohne dass anomale Schweife von solcher Dichtigkeit und Helligkeit gebildet werden, um sie wahrnehmen zu können. Die Sichtbarkeit ist hier nur ein zufälliger Umstand, der von der Stärke der Eruptionen abhängt, und man muss annehmen, dass Ausströmungen solcher Art viel gewöhnlicher als man sie beobachtete sind und unter gewissen Bedingungen bei einer grossen Zahl von Kometen in der Nähe der Sonne stattgefunden haben. Es können (sagt Herr Bredichin) daher im Allgemeinen nicht allein die anomalen Schweife, sondern überhaupt die Ausschleuderungen von Körperchen gegen die Sonne hin, als die Quellen der Sternschnuppen angesehen werden."

---

*) Sur l'origine des étoiles filantes, im Bulletin de la soc. imp. des nat. in Moskau 1888.

Herr Bredichin schlägt das Mass für die Momentankraft, welche diese Ausströmungen hervorruft, nicht gering an, indem er die Geschwindigkeit durchschnittlich zu fast 3 km annimmt, seinen Rechnungen jedoch sogar den doppelten Betrag, also nicht viel weniger als 1 g. Meile zu Grunde legt. Es ist dann leicht zu erklären, dass ein Komet, welcher nahezu parabolische Bahn verfolgt, indem er einzelnen Körperchen einen derartigen Impuls gegen die Sonne hin ertheilt, in dem einen Theile seines Laufes zur Bildung besonderer hyperbolischer, im andern Theile auch zur Entwicklung elliptischer Ströme Veranlassung geben kann. Da wir hier, der Hypothese gemäss, nur den letzteren Fall im Auge zu behalten haben, so ist es wesentlich, hervorzuheben, dass, im Sinne dieser Anschauung, elliptische Ströme von solchen Kometen, welche sich in nahezu parabolischen Bahnen bewegen nur in einem bestimmten Theil des Laufes nach dem Durchgange durch das Perihel erzeugt werden könnten. Dasselbe gilt, wenn man aus elliptischen Bahnen mit grosser Umlaufszeit solche mit kleiner ableiten wollte, da es sich hiebei immer um Verminderung der heliocentrischen Geschwindigkeit handelt. Innerhalb dieser begrenzten Strecke, jedenfalls aber nicht vor dem Periheldurchgange des Kometen erhält man dann für jeden Bahnpunkt, welchen der Komet passirt hat — insoferne derartige Ausströmungen stattgefunden haben — eine ganze Reihe elliptischer Ströme, welche sich eben in diesem Punkte kreuzen, in der Nachbarschaft der primären Bahn gelagert sind und in ihrem Verlaufe die Erdbahn in erheblicher Ausdehnung treffen können.

Diese gedrängte Darstellung der Hypothese des Herrn Bredichin genügt, um sicherzustellen, dass sie auf das angeführte Beispiel der Novembermeteore und auf alle analogen Fälle gar keine Anwendung finden könne, weil die Kreuzung der Bahnen, wie vorhin gezeigt wurde, weit vor der Perihelpassage und überdies noch für sehr grosse Werthe von ϱ stattfindet, wo an eine erhebliche Entwicklung von Ausströmungen unter dem Einflusse der Sonne kaum zu denken ist. Entwickeln sich jedoch solche gegen die Sonne hin dennoch, so können die ursprünglich mit nahezu parabolischer Geschwindigkeit begabten Theile nach ihrer Absonderung dann nur hyperbolische Bahnen verfolgen, wodurch die Bildung geschlossener Bahnen nicht zu erklären wäre. Da bei der Berechnung des Beispieles ohnehin schon eine so geringe Geschwindigkeit gewählt wurde, dass die Halbaxe der Ellipsen nur etwas grösser als 2 ist, so kann man auch füglich nicht annehmen, dass der betreffende erzeugende Komet eine noch wesentlich kleinere Geschwindigkeit hatte, so zwar, dass trotz des Geschwindigkeitszuwachses, welcher

in diesem Falle durch die Ausströmung entstünde, die Bahnen noch immer Ellipsen blieben. Wählt man jedoch für die Meteore grössere Geschwindigkeiten, so schneiden sich die Bahnen in noch viel grösserer Entfernung vor der Perihelpassage.

Herr Bredichin verwirft die Anschauung von der Abstammung der Sternschnuppen aus den gewöhnlichen, von der Sonne abgewendeten Kometenschweifen, allein in den Fällen von welchen hier die Rede ist, könnte sie noch immer eher gelten, als die des Herrn Bredichin. Gleichwohl würde auch diese Annahme die Gesammtheit der Erscheinung nicht zu erklären vermögen, ganz abgesehen von dem Bedenken, dass grosse, die innere Zusammensetzung der Kometen umstaltende Einflüsse — ausser speciellen Störungen — sich erfahrungsgemäss mehr in der Nähe der Sonne oder doch bald nach dem Periheldurchgange äussern, nicht aber wenn diese Körper, aus dem Aphel kommend, sich noch in ansehnlicher Entfernung von der Sonne befinden.

Ist nun auf diese Weise der Weg zur Erklärung solcher complicirter elliptischer Meteorsysteme, wie sie hier gedacht werden müssten, nicht zu finden, so gelangt man nun wieder auf das gerne angezogene Gebiet der Störungen durch die grossen Planeten. Ich habe früher auf den Kometen Temple 1 hingewiesen, dessen Aphel der Jupiterbahn nahe kommt und der deshalb so grosse Störungen erleidet, dass u. A. seine Periheldistanz schon um den halben Erdbahnradius geändert wurde. Die Einflüsse auf einen analogen Meteorstrom müssten sehr bedeutende sein. Es wäre sehr leicht in unserem Beispiele, nämlich die erwähnten November-Meteore betreffend, sowie in ähnlichen Fällen — allerdings nur für ein nicht allzulanges Knoten-Intervall — die Geschwindigkeit so zu wählen, dass die Kreuzung der Bahnen in der Nähe der Jupitersbahn (oder des Saturns etc.) stattfände. Bei der geringen Neigung dieser Bahn gegen die Erdbahn wären alle ungefähr in dieser Ebene liegenden über die Bahnen der grossen Planeten hinausreichenden geschlossenen Ströme bedeutenden Umwälzungen ausgesetzt, besonders wenn die Meteoriten sich bereits auf einen grossen Theil oder auf der ganzen Bahn vertheilt haben. Allein solche Betrachtungen können sich in der Gesammtheit doch nur auf die in der Nähe der Ekliptik befindlichen Radianten beziehen. Für diejenigen, welche etwas weiter davon entfernt sind, müssten überall soviele besondere Annahmen gemacht werden, dass die Wahrscheinlichkeit des Eintreffens äusserst gering wird. Hiemit erleidet jedoch auch die Allgemeinheit einer derartigen Erklärung nicht geringe Einbusse. Wir wollen daher den Versuch die Stabilität der Radianten, oder vielmehr die Quantität und Qualität ihrer Verschiebung

durch eine verwickelte Anordnung elliptischer Bahnen zu erklären, Andern überlassen.

Viel einfacher gestalten sich die Verhältnisse, wenn man ungefähr jene Geschwindigkeiten zu Grunde legt, welche uns in der Regel die Beobachtungen, wenigstens als untere Grenze, erkennen lassen und wenn man dann auf die Annahme elliptischer Bahnen verzichtend, diejenigen Körper, um welche es sich in den einzelnen Fällen handelt — aber auch nur eben jene, ohne vorschnell zu generalisiren — als Boten der fernen Fixsternwelt betrachtet. Ich kann mich hier auf eine Zusammenfassung dessen beschränken, was ich bei anderen Anlässen wiederholt nachgewiesen habe.

Da wir für die Geschwindigkeit der in unserm Beispiele benützten November-Meteore durchschnittlich etwa 60 km gefunden haben, wollen wir in runder Zahl diese: $v = 2$ (also nur ein wenig kleiner), entsprechend Hyperbeln von der Halbaxe 0·5 nehmen. Die beiden für den 5. November und 20. November berechneten Hyperbeln, welche, wie früher die Ellipsen, in der Ekliptik liegend angenommen wurden, haben nun folgende merkwürdige Eigenschaft. Derjenige Hyperbelast, welchen das Meteor vor dem Zusammentreffen mit der Erde beschrieben, in den Weltraum hinaus verlängert — also für sehr ansehnliche Werthe von ϱ, man kann dafür die Asymptote nehmen — bezeichnet die heliocentrische Bewegungsrichtung beim Eintritte in das Sonnensystem. Hiefür erhalten wir bei der Hyperbel vom 5. November helioc. Länge: 28·0^0 und bei jener am 20. November dieselbe: 27·6^0; die Breiten sind 0. Die Uebereinstimmung geht völlig über die Beobachtungssicherheit, ja sie würde sogar noch grösser sein, wenn wir für v einen nur wenig grössern, den Beobachtungen noch mehr entsprechenden Werth gewählt hätten. Doch auf letzteres ist kein Gewicht zu legen. Die beiden (den reducirten Normalorten entsprechenden, also supponirten) Meteore wären daher in zu einander parallelen Bahnen mit gleicher Geschwindigkeit (etwa 45 km) mit einer relativen, d. h. heliocentrischen Bewegungsrichtung in das Sonnensystem eingetreten, welche durch die aus 28^0 Länge in der Ekliptik gegen die Sonne gelegte Gerade bestimmt ist. Der lineare Abstand der beiden Bahnen für grosse Werthe des Radiusvectors lässt sich aus dem Abstande der beiden Knoten leicht ausmitteln. Die absolute Bewegungsrichtung und Geschwindigkeit im Weltraume könnte nur mit Berücksichtigung der translatorischen Bewegung des Sonnensystems abgeleitet werden.

Da die Gesammtverschiebung des Radianten im Verlaufe von 15 Tagen nur etwa 3^0 beträgt, könnten die für die einzelnen Feuer-

kugeln berechneten Radiationspunkte das Gesetz der Fortrückung in diesem Falle nur dann darstellen, wenn die Bestimmung eine (auf einige Zehntel eines Grades) so genaue wäre, wie sie aus Beobachtungen dieser Art leider nicht zu erlangen ist.

Beziehen sich die Beobachtungen auf einen grössern Theil der Ekliptik oder treffen sie eine solche Phase, bei welcher die Ortsveränderungen der Radianten eine ausgiebigere ist, so lassen auch minder genaue Bestimmungen das Gesetz erkennen, wobei dann freilich Differenzen von einigen Graden im voraus zu erwarten sind. Einen solchen Fall, welcher das Auftreten des Radiationspunktes unweit Antares im Scorpion im Juni und Juli (vielleicht schon im Mai und sehr wahrscheinlich noch im August) betrifft, habe ich in den Astr. Nachr. Nr. 2566 ausführlich erörtert. Seither habe ich gezeigt, dass auch eine am 23. October 1887 beobachtete detonirende Feuerkugel aus derselben Gegend des Weltraumes gekommen ist.*) Es möge gestattet sein, noch einige ähnliche Fälle anzuführen.

Eine am 23. October 1889 vielfach beobachtete Feuerkugel**) kam aus dem scheinbaren Radianten $\alpha = 311{\cdot}4^0$, $\delta = -11{\cdot}3^0$. Die aus sehr zahlreichen Beobachtungen ausgemittelte Geschwindigkeit ergab sich rund 52 km, also weit über der parabolischen. Am 4. December 1885 wurde von Mähren bis Steiermark ein grosses Meteor beobachtet. Dessen scheinbarer Radiant ergab sich in $\alpha = 301{\cdot}4^0$, $\delta = -12{\cdot}8^0$ und die heliocentrische Geschwindigkeit rund 53 km.***) Werden die beiden Ausgangspunkte im Weltraume für eine identische Geschwindigkeit, z. B. für $v = 2$, welche ein wenig grösser als die beobachtete ist, berechnet, so ergibt sich der betreffende Ort für das erste Meteor in $287{\cdot}3^0$ Länge und $2{\cdot}3^0$ nördl. Br., für das zweite in $289{\cdot}1^0$ Länge und $1{\cdot}9^0$ nördl. Br. Die oben angedeutete Verschiebung des Radianten um ungefähr 10^0 in 6 Wochen würde also mit der Voraussetzung gemeinsamer Ankunft sehr wohl übereinstimmen.

Ein anderes Beispiel betrifft die beiden Feuerkugeln am 13. März 1883 (Radiant: $\alpha = 149^0$, $\delta = -9^0$, vielleicht ein wenig zu südlich) und am 17. März 1877 (Rad.: $\alpha = 145^0$, $\delta = -4^0$) und jene mit ziemlich weit entfernter Epoche, am 11. Jänner 1866 (Rad.: $\alpha = 150^0$, $\delta = -4^0$). Eine gute Geschwindigkeitsbestimmung für den Fall am 13. März lieferte $v = 2{\cdot}5$ (helioc.) oder 74 km. Mit dieser Annahme würde sich ergeben, dass die Meteoriten aus einem Punkt des Welt-

*) Kais. Akad. Sitzber. 97. Bd. Juni 1888.

**) Kais. Akad. Sitzb. 99, Bd. II. Febr. 1890.

***) Verhandl. des naturf. Vereines. 26. Bd.

raumes in 129⁰ Länge und 19·5⁰ südl. Breite kamen. Ein anderer genau in derselben Bewegungsrichtung und mit gleicher Geschwindigkeit (Halbaxe) jedoch in solchem linearen Abstande in das Sonnensystem eintretender Körper, dass sein Zusammentreffen mit der Erde am 11. Jänner stattfinden könnte, würde aus einem (berechneten) scheinbaren Radianten $\alpha = 144^0$ $\delta = -2^0$ auf diese stürzen. Der Vergleich mit der obigen Beobachtung gibt einen Unterschied von etwa 6^0, welcher auf beide Erscheinungen vertheilt, sich als nicht sehr erheblich darstellt. Ich habe gelegentlich (an demselben Orte S. 137) eine Abschätzung des dem Meteoritenfalle bei Erxleben am 15. April 1812 entsprechenden Radianten versucht und dabei für denselben (aber doch mit einer Unsicherheit von etwa 10^0) den Ort $\alpha = 139^0$ $\delta = -12^0$ gefunden. Wird angenommen, dass auch diese Meteoriten aus derselben Gegend des Weltenraumes mit gleicher Geschwindigkeit kamen, wie die vorhin erwähnten Jänner- und März-Meteore, so würden sie beim Zusammentreffen mit der Erde am 15. April aus dem scheinbaren Radianten in $\alpha = 142^0$ $\delta = -14^0$ gekommen sein.

Für eine am 17. Juni 1885 mehrfach beobachtete grosse Feuerkugel*) wurde der Radiationspunkt in $\alpha = 111^0$ $\delta = +41^0$ und die Geschwindigkeit $v = 2{\cdot}2$ (helioc.) gefunden. Mit diesen Daten ergab sich, dass sie aus 99^0 Länge und 4^0 nördl. Breite in das Sonnensystem eingetreten sei. Diese Hyperbel kommt vor dem Perihel der Erdbahn ziemlich nahe an der Stelle, wo sich die Erde im Jänner befindet. Weil für den 12. und 19. Jänner (siehe vorne) zwei Erscheinungen sicher nachgewiesen wurden, versuchte ich, welche Radiationspunkte aus diesem Systeme mit der gleichen Geschwindigkeit sich für die obigen Epochen darstellen. Die Rechnung ergab für den 12. Jänner $\alpha = 132^0$ $\delta = +21^0$ und für den 19. Jänner $\alpha = 133^0$ $\delta = +21{\cdot}5^0$, welche mit den Beobachtungsresultaten sehr gut übereinstimmen.

In einer Abhandlung über das grosse Meteor vom 21. April 1887 **) habe ich auf einige sehr weit gehende Uebereinstimmungen aufmerksam gemacht. Ich führe die Resultate hier in Kürze an, weil sie zeigen, wie sehr verschiedene Radianten in verschiedenen Jahresepochen aus einem und demselben hyperbolischen Meteorsystem entstehen. Es is hier dem Datum des betreffenden Falles des Meteores der aus den Beobachtungen ermittelte Radiationspunkt und daneben der mit der Geschwindigkeitshypothese berechnete Ausgangspunkt im Weltraume beigesetzt.

---

*) Bahnbst. d. Met. v. 17. Juni 1885. Sitzb. d. k. Ak. 93. Bd. Febr. 1886.
**) Sitzungsber., 96. Bd. II. Octbr.

Meteor	Scheinbarer Radiant		Ausgangspunkt im Weltraume	
	Lge.	Br.	Lge.	Br.
am 11. April 1871	217·0°	+ 4·1°	186·3°	+ 4·9°
„ 21. „ 1877	216·0	+ 0 5	181·8	+ 0·6
„ 12. Mai 1878	214·1	+ 6·3	177 2	+ 5·2
„ 5. September 1872 . . .	192·0	+ 17·0	182·9	+ 4·7
„ 26. „ 1865 . . .	140·5	+ 38·5	181·9	+ 5·2
„ 27. „ 1870 . . .	136·1	+ 33·2	183·2	+ 2·7

Die mittlere Position des Ausgangspunktes ist ungefähr 182° Länge und 4° Breite. Berechnet man mit diesem das Fortschreiten des Radianten noch weiter, so findet man ihn Mitte Octobers wieder nahe der Ekliptik im „Krebs" in 139° Rectasc. und 22·5° Decl, in der Gegend, welche von Greg für die „Cancrids" des Octobers bezeichnet ist. Da — wie ich oben gezeigt habe — im Jänner nicht weit davon dieser Radiationspunkt durch ein anderes Meteorsystem erzeugt wird, welches denselben auch fast stationär bis in den Februar, aber auch noch im December liefert (der Rechnung gemäss noch am 1. December: $\alpha = 130·6^0$ $\delta = + 20·5^0$), so würde das so oft hervorgehobene ununterbrochene Auftreten der Radianten im Krebs in der beiläufigen Gegend von $\alpha = 135^0$ $\delta = 22^0$ vom October bis Februar, also durch fast 5 Monate erklärt sein, wenn die Lücke im November ausgefüllt wäre.

Der Meteorit von Krähenberg am 5. Mai 1869 kam aus dem Radianten $\alpha = 190^0$ $\delta = + 8^0$ (a. a. O. S. 943). Für die heliocentrische Geschwindigkeit $v = 2$ entspricht diesem Radianten der kosmische Ausgangspunkt in 152° Länge und 8° nördl. Breite. Meteore dieses Stromes würden bei ihrem Zusammentreffen mit der Erde vor dem Periheldurchgange im November den scheinbaren Radianten im Krebs liefern. Man erhält nämlich mit der obigen Geschwindigkeit z. B. für den 1. November $\alpha = 134^0$ $\delta = + 22^0$. Derselbe rückt im Verlaufe des Monats in Rectascension ein wenig vor, bei abnehmender Declination. Wenn man also die durch einzelne Fälle, sobald man nur die beobachtete Geschwindigkeit annähernd gelten lässt, wirklich nachgewiesenen Ausgangspunkte: *a*) in 100° Länge und + 3° Breite, *b*) in 152° Lge. und 8° Br., *c*) in 180·5° Lge. und 3·5° Br. für Hyperbeln von ungefähr $a = 0·5$ Halbaxe annimmt und den betreffenden Strömen einen hinlänglichen Querschnitt zuschreibt, so ist dadurch die Erscheinung der sogenannten stabilen Radiation für einen grossen Theil des Jahres erklärt, denn die absolute Unveränderlichkeit des Radianten durch so lange Zeit ist eigentlich nie behauptet, viel weniger je bewiesen worden.

Dadurch, dass die Radiationsfelder einiger Ströme gewissermassen ineinander greifen, kann zu Zeiten die Erscheinung einer diffusen Radiation entstehen.

Von den bei Orgueil in Frankreich am 14. Mai 1864 niedergefallenen Meteoriten lässt sich ebenfalls zeigen, dass sie aus derselben Gegend des Weltraumes kommen wie mehrere andere grosse detonirende Meteore. Bei Gelegenheit der Untersuchung dieses Falles,*) welche auf eine heliocentrische Geschwindigkeit von mindestens 52 km, also ebenfalls auf eine streng hyperbolische Bahn führte, habe ich schon darauf aufmerksam gemacht, dass, wenn man mit dieser oder auch einer grössern Geschwindigkeit den entsprechenden Ausgangspunkt der Bahn rechnet, sich eine sehr nahe Uebereinstimmung mit den bei gleicher Geschwindigkeitsannahme berechneten Ausgangspunkten mehrerer Feuerkugeln des November und December — welchen übrigens auch bekannte Sternschnuppenradianten in den Zwillingen entsprechen — zeigt. Spätere Untersuchungen haben hierzu noch zwei Fälle von Boliden im Juni einerseits und einen sehr genau festgestellten im Jänner andererseits geliefert. Ausführlicheres hierüber findet man in den Sitzungsber. der k. Akad. 93. Bd. II. S. 210 und 99. Bd. II. S. 1095. Ich gebe hier eine Zusammenstellung der betreffenden scheinbaren Radianten und der hieraus mit der Geschwindigkeit $v = 2{\cdot}5$ (rund 74 km) berechneten Ausgangsorte:

		Scheinb. Radiant		Kosm. Ausgangsp.	
		α	δ	Länge	Breite
Meteor am	27. November 1862 .	100°	+28°	84·3°	+5·3°
	24. December 1873 .	109	+26	83·5	+3 7
	17. Jänner 1890 . .	113·6	+21·7	85·5	−0·2
(Orgueil)	14. Mai 1864 . . .	86·5	+24·0	83·9	+0·6
	9. Juni 1883 . . .	90	+28**)	79·6	±0·2
	11. Juni 1867 . . .	86	+44	82·0	+0·6

Die Berichte über den Meteoritenfall von Pillistfer (Grewingk u. Schmidt etc.) am 8. August 1863 lassen eine angenäherte Bestimmung des Radiationspunktes zu. Im 27. Bde. dieser Verhandlungen habe ich dieselbe versucht, wobei sich dessen Position in $\alpha = 167^0$ $\delta = +14{\cdot}5^0$ ergab.

Die Vergleichung mit dem schon vorhin erwähnten Meteoritenfall bei Krähenberg am 5. Mai 1869 lässt für alle Geschwindigkeitshypothesen von $v = \sqrt{2}$ bis $v = 2{\cdot}5$, eine immerhin bemerkenswerthe Annäherung der Ausgangsorte erkennen; es ergibt sich nämlich:

*) Verh. des naturf. Vereines. 18. Bd.

**) Eine nicht sehr genaue Bestimmung aus wenigen Beobachtungen.

	Kosmischer Ausgangspunkt der Meteoriten von Pillistfer		Krähenberg	
	Länge	Breite	Länge	Breite
$v = \sqrt{2}$	84·0°	− 3·5°	80·4°	+ 2·7°
$v = 2$	152·0	+ 2·0	151·5	+ 7·5
$v = 2·5$	159·5	+ 3·5	161·5	+ 8·5

Die Abstände der beiden Orte für die drei Hypothesen sind der Reihe nach 7·2°, 5·5° und 5·4°.

Im Eingange dieses Abschnittes wurde an zahlreichen Beispielen gezeigt, wie unzuverlässig die Schlussfolgerungen sind, welche einzig aus der Fallzeit (Epoche und Knotenlänge) auf die Bahnen der Meteoriten und auf „Meteoritensysteme“ gezogen wurden. Berücksichtigt man etwas mehr als diesen — ich möchte sagen — äusserlichsten Theil des Beobachtungsmateriales, berücksichtigt man auch alle Erfahrungen über die Radiationspunkte und die Geschwindigkeit, so gelangt man ebenfalls dazu, Meteorsysteme für wahrscheinlich zu erachten. Diese scheinen sich jedoch in den betrachteten Fällen nicht eigentlich als planetarische, sondern als stellare zu erweisen. Man muss es einstweilen vorsichtig der Zukunft anheim geben, jene Lücken auszufüllen, welche uns gegenwärtig sichere weittragende Schlüsse nicht gestatten.

III.

Es ist gewiss sehr auffallend, dass, wie im ersten Abschnitte gezeigt wurde, Meteoritenbahnen mit kleinen Periheldistanzen uns so äusserst selten vorkommen. Nach der Uebersicht, welche ich vorne gegeben habe, fanden sich Periheldistanzen kleiner als 0·5, für die Voraussetzung der Ellipse nur 1, für die Parabel 4 und für die Hyperbel 5 unter 36, während man, wenn alle Periheldistanzen als gleich wahrscheinlich gelten, davon 18 vorfinden müsste.

Für die Kometen scheint die Annahme, dass — innerhalb unserer Wahrnehmungsgrenzen — die verschiedenen Periheldistanzen gleich wahrscheinlich sind, zulässig. Wenigstens in Bezug auf die Kometen mit grossen Umlaufszeiten (mehr als 100 Jahre), d. i. die bei weitem grössere Zahl, kommt Schiaparelli bei Untersuchung dieser Frage (in der 3. Note des „Entwurfes einer astron. Theorie der Sternschnuppen“) nach Berücksichtigung aller Nebenumstände zu dem Resultate, dass für die Dichtigkeit der Perihele auf der Kugeloberfläche vom Radius q

(wenn dies die Periheldistanz bezeichnet) $f(q) = {}^1/q^2$ mit den Beobachtungen als ungefähr übereinstimmend betrachtet werden kann.

Wenn man annimmt, dass im Planetensystem in irgend einer (z. B. in grosser) Entfernung von der Sonne alle möglichen Bahnrichtungen für Meteoriten gleich wahrscheinlich sind, so kommt man auf dasselbe Gesetz, und, unter Voraussetzung parabolischer oder hyperbolischer Bahnen, zu dem nothwendigen Schlusse, dass auch um die Erde am scheinbaren Himmelsgewölbe die wahren Orte der Radiationspunkte gleichmässig vertheilt sein müssen, so dass die Zahl der auf jedem Flächenstücke desselben anzunehmenden Radianten der Grösse dieser Fläche proportional wäre, wie dies vom Herrn Dr. Lehmann Filhés in Nr. 2327 der „Astronomischen Nachrichten" nachgewiesen wurde. Später, in Nr. 2405, ist von Demselben auch gezeigt worden, dass, wenn unter den derart angenommenen Bahnen auch alle möglichen Geschwindigkeiten — daher auch elliptische Bahnen — gleichmässig vertreten sind, eine Verdichtung der Radianten in der Richtung der Conjunction und Opposition mit der Sonne eintreten müsste, so dass die Zahl der kleinen Periheldistanzen noch relativ grösser würde.

Bei unseren Meteoritenbahnen finden wir dagegen, wie oben bemerkt, ganz andere Umstände. Allerdings muss noch in Betracht gezogen werden, dass für den Fall der Meteoriten auf die Erde andere Bedingungen gelten als für die Sichtbarkeit der Kometen. Wenn α den Winkel des Bahnelements der (heliocentrischen) Meteorbahn mit dem Radiusvector in der Entfernung 1 von der Sonne bezeichnet, so ist die Anzahl der auf einer Kugelzone zwischen den Bogen α_1 und α_2 liegenden wahren Radianten, gleiche Dichtigkeit vorausgesetzt, proportional: $(\cos\alpha_1 - \cos\alpha_2)$.

Diesem gleich muss offenbar die Anzahl der Perihele zwischen den Grenzen q_1 und q_2 sein, welche den Winkeln α_1 und α_2 entsprechen. Da nun z. B. für die Parabel $q = \sin^2\alpha$ ist, so wird die Anzahl der für das Zusammentreffen mit der Erde in Betracht kommenden Perihele zwischen den Grenzen q_1 und q_2 proportional: $(\sqrt{1-q_1} - \sqrt{1-q_2})$, woraus folgt, dass Meteore mit kleinen Periheldistanzen weniger zahlreich beobachtet werden können als solche mit grossen, abgesehen von anderen Nebenumständen, welche die Sachlage möglicherweise noch weiter ändern würden.

Inwieferne nun dieses Ergebniss mit unsern Beobachtungen übereinstimmt, mag folgende Uebersicht zeigen:

Periheldistanz q	Berechnet: Relative Anzahl der Perihele	Berechnet: Unter 36 entfallen:	Beobachtet für die Bahn als Parabel
0·0—0·1	0·051	2	—
0·1—0·2	0·054	2	1
0·2—0·3	0·057	2	—
0·3—0·4	0·062	2	—
0·4—0·5	0·068	2	3
0·5—0·6	0·075	3	—
0·6—0·7	0·084	3	2
0·7—0·8	0·100	4	2
0·8—0·9	0·132	5	8
0·9—1·0	0·317	11	20

Für die Ellipsen und Hyperbeln gestalten sich die Verhältnisse ganz ähnlich. Obwohl das Vergleichsmaterial klein ist, kann man doch sehen, dass die grossen Periheldistanzen von $q = 0·8$ bis $q = 1·0$ auffallend überwiegen. Die Zahl der Perihele zwischen 0 und 0·5 sollte sich zu jener zwischen 0·5 und 1·0 verhalten wie 5 : 8, während bei den beobachteten Bahnen das Verhältniss 1 : 8 herrscht.

Herr Professor Newton hat, in seiner schon erwähnten Abhandlung, auch bereits auf diesen Umstand aufmerksam gemacht, indem er in der dritten seiner „propositions" sagt: Die Periheldistanzen fast aller Meteoritenbahnen sind nicht kleiner als 0·5. Ueber die mögliche Ursache dieser Erscheinung, welche ich nicht für reell halte, sondern in Nebenumständen begründet finde, werde ich noch sprechen. Bezüglich der Hypothese des Herrn Professors Reusch kann jedoch bei dieser Gelegenheit erinnert werden, dass, abgesehen von dem thatsächlichen Stande unserer Erfahrung, nach der vorangegangenen Betrachtung, auch im Falle gleichmässiger Vertheilung der Meteorbahnen das Zusammentreffen von Meteoriten, welche aus der Nähe der Sonne kommen, mit der Erde nur geringe Wahrscheinlichkeit für sich hat, beispielsweise nur $^1/_{20}$ oder 5 Procent für die Periheldistanzen unter 0·1.

Aehnliche Anomalien wie hinsichtlich der Periheldistanzen zeigen die Bahnen der Meteoriten hinsichtlich ihrer Neigung gegen die Erdbahn, was Herr Prof. Newton ebenfalls ganz besonders hervorgehoben hat. Mein Material zeigt dieselben Eigenthümlichkeiten, wie aus folgender Uebersicht hervorgeht:

	Neigung der Bahnen gegen die Ekliptik:		
	Hyperbel	Parabel	Ellipse
Hraschina	0·0°	0·0°	0·0°
Orgueil	0·0	0·0	0·0
Rochester	0·6	0·3	0·2
Barbotan	1·7	1·0	0·6
Mező-Madarasz	2·5	1·5	1·0
Blansko	2·7	1·6	1·1
Villanova	3·7	2·2	1·5
Hessle	3·7	2·2	1·5
Stålldalen	4·7	2·8	1·8
Lancé	4·9	2·9	1·9
Wessely	4·9	3·2	0·8
Pultusk	6·2	3·7	2·3
Little Pinei	6·4	3·8	2·4
Pillistfer	6·5	3·9	2·6
Ceresetto	7·8	5·0	3·1
Toulouse	8·2	4·6	3·3
Krähenberg	9·4	5·7	3·6
Czaczak	9·6	5·8	3·7
Slavetic	9·8	5·8	3·7
Erxleben	10·5	6·3	4·0
Quenggouk	14·7	8·8	5·7
Gütersloh	23·6	14·5	11·1
Bhawalpur	26·0	16·3	10·8
Knyahynia	26·1	16·1	11·3
Jova City	30·7	19·4	13·6
New Concord	31·0	19·6	16·7
Weston	34·1	20·0	13·2
Marengo	37·8	24·9	17·2
Braunau	38·1	25·3	17·2
Tysnes	74·7	59·4	50·1
Mócs	83·5	70·4	61·4
Agen	86·8	78·0	69·4
L'Aigle	118·1	109·3	104·1
Orvinio	120·1	112·0	105·7
Tieschitz	124·6	105·5	94·6
Stannern	176·7	176·1	175·8

Am auffallendsten wird dies bei der Hypothese der Ellipse; aber auch für die Hyperbel stehen — wenn die rückläufigen Bahnen mit-

gezählt werden — 25 Bahnen mit der Neigung unter 30° andern 11 gegenüber, wo dieselbe grösser ist. Für die Parabel und Ellipse ist dieses Verhältniss noch entschiedener. Allerdings muss zugegeben werden, dass bei Annahme hyperbolischer Bahnen mit kleinern Halbaxen als 0·5 die grössern Neigungen etwas zahlreicher würden, allein unter Voraussetzung gleicher Wahrscheinlichkeit aller Meteorbahnen sollten die grossen Neigungen zahlreicher sein als die kleinen und davon ist unser Beobachtungsresultat ebenso weit entfernt als das des Herrn Professors Newton, welcher aus seinem Material fand, dass die Meteorbahnen mit Neigungen unter 35° mehr als zwei Drittel aller betragen.

Noch bezeichnender ist jedoch die grosse Seltenheit rückläufiger Bahnen (i grösser als 90°), deren wir nur 4 unter 36, also 11 Procent fanden, nämlich die letzten vier angeführten. Dieser Umstand beweist deutlich, dass entweder nicht alle Meteorbahnen an sich gleich wahrscheinlich, sondern sehr viele durch eine besondere, systematisch wirkende Potenz erzeugt sind, oder dass irgend ein anderer Einfluss die Realität der Erscheinung für unsere Beobachtungen verdeckt. Und dies ist meines Erachtens der Schlüssel zur Entscheidung der ganzen Frage.

Herr Prof. Newton stellt folgende Alternativen auf:

1. dass entweder fast alle Meteoriten im Sonnensystem sich wirklich in rechtläufigen Bahnen bewegen, sehr wenige in rückläufigen;

2. dass die Meteoriten ebensowohl rückläufige als rechtläufige Bahnen verfolgen, dass jedoch die rückläufigen Meteoriten aus irgend einem Grunde, z. B. wegen ihrer grossen relativen (geocentrischen) Geschwindigkeit nicht im Stande sind, die Atmosphäre zu durchlaufen und in fester Form den Erdboden zu erreichen, oder

3. dass die rückläufigen Meteoriten, welche thatsächlich fallen, sich aus irgend einem Grunde (z. B. wegen der Tageszeit oder dgl.) der Beobachtung entziehen.

Der ausgezeichnete amerikanische Astronom beantwortet sodann die 3. Annahme nach sorgfältiger Erwägung mit „nein“, die 2. ebenso und bleibt bei der ersten stehen. Er ist demnach anzunehmen geneigt, dass die Meteoriten eine eigene Classe der Körper unseres Sonnensystems bilden, welche überwiegend rechtläufige Bahnen mit geringen Neigungen und grösseren Periheldistanzen verfolgen, ungefähr wie die Kometen kürzerer Umlaufszeit, von welchen schon vorhin die Rede war. Dass die Meteoriten von diesen Kometen abstammen, ist in der Schlussfolgerung nicht direct gesagt, aber da Herr Prof. Newton sowohl in dieser als in früheren Abhandlungen die Abkunft der Meteoriten von den Kometen wie eine Sache betrachtet, über welche gewissermassen

die Acten geschlossen sind, so ist über seine Meinung kaum ein Zweifel gestattet.

Hinsichtlich der dritten Annahme komme ich zu ähnlichem Resultate wie Herr Prof. Newton; wenigstens insoferne, dass aus der Beobachtungszeit allein diese Anomalien nicht zu erklären wären. Hinsichtlich der zweiten erscheint mir seine Conclusion nicht zwingend, und daher auch die erste Annahme — wenigstens in solcher Allgemeinheit — nicht erwiesen.

In der That haben mich bisher alle Nachforschungen auf dem Gebiete der Meteorastronomie immer zu dem Ergebnisse geführt, dass die Grösse der geocentrischen Geschwindigkeit einen namhaften Factor bei Beurtheilung dieser Frage darstelle. Ich will versuchen dies nunmehr näher zu erörtern.

Herr Professor Newton widmet der Beurtheilung der zweiten Annahme nur wenige Worte, indem er bemerkt, dass die Meteoriten von Stannern (welche auch nach meiner Untersuchung, ganz in Uebereinstimmung mit jener Newton's, und im Widerspruch mit der bisherigen Meinung) fast die grösstmöglichste relative Geschwindigkeit hatten, doch in fester Form zur Erde gelangt sind. Es ist dabei jedoch nicht in Betracht gezogen worden, dass es sich bei dem Falle von Stannern, soweit die Masse der gefallenen Steine in Frage kommt, um ein Ereigniss ersten Ranges handelt. Auch bei andern Fällen mit rückläufigen Bahnen, also grosser Geschwindigkeit, wie L'Aigle und Tieschitz, waren es bedeutende Massen, welche den Weg durch die Atmosphäre zum Erdboden fanden. Der Widerstand der Letzteren gegen das Eindringen der Meteoriten nimmt gewiss mit steigender Geschwindigkeit rasch zu. Ich denke, dass wir für solche Geschwindigkeiten, von welchen hier allein die Rede sein kann, gar keine Erfahrung besitzen; wenn jedoch dieser Widerstand selbst bei der verhältnissmässig geringen Geschwindigkeit der aus unseren Geschützen abgeschossenen Projectile sich im Verhältnisse der zweiten, ja dritten Potenz der Geschwindigkeit steigert, so dürfte es doch wohl gestattet sein, zum Mindesten Aehnliches auch für die Meteoriten anzunehmen.

Für die parabolische Hypothese verhalten sich jedoch die Geschwindigkeiten bei den extremsten rückläufigen und rechtläufigen Bahnen (Apex und Antiapex) ungefähr wie 6 : 1 und für hyperbolische mit 0·5 Axe noch immer wie 3 : 1. Der Widerstand, welchen die Atmosphäre den vom Apex herkommenden Meteoriten entgegensetzt, würde daher für erstere 216mal so gross und für letztere noch immer 27mal so gross sein können als jener, den die vom Antiapex kommenden, also

rechtläufigen Körper erfahren. Dies soll jedoch nur ganz beispielsweise gesagt sein, weil dieser Widerstand in den dichteren atmosphärischen Schichten bei so grossen Geschwindigkeiten sich auch noch viel bedeutender gestalten kann.

Der zweite Widerstandsfactor ist, bei durchschnittlich angenommener Dichte, die Grösse der Stücke. Bei kugelförmiger Gestalt wird der Widerstand bekanntlich im verkehrten Verhältnisse des Radius stehen. Zudem können offenbar kleinere Massen eher aufgelöst werden als grössere, ausgenommen, dass erstere sich im Schutze der letzteren befinden.*) Es steht nun die Frage zur Discussion, ob solche Auflösungen überhaupt wirklich stattfinden können.

Dass die Meteoriten beim Durchgange durch die Atmosphäre einen Verlust an Masse erleiden, beweisen die damit verbundenen Erscheinungen ebenso bestimmt als die Steine selbst, welche sich in unseren Sammlungen befinden. Die leuchtenden Dampfsphären von mehreren Hundert Metern Dnrchmesser und die so oft in Form von „Rauchstreifen", welche zuweilen 100 bis 200 km lang und von ansehnlicher Querschnittsdimension sind, in der Atmosphäre zurückbleibenden Residuen, sowie noch manches Beiwerk dieser überaus merkwürdigen Erscheinung, lassen hierüber keinen Zweifel, so dass es des handgreiflichen Beweises durch die Schmelzrinde an der Oberfläche der Steine eigentlich gar nicht bedürfte. Sobald also diese Thatsache als feststehend betrachtet wird, handelt es sich nur mehr darum, ob auf solche Weise durch allmälige Zernagung oder auf andere Art die völlige Auflösung fester meteorischer Massen in der Atmosphäre stattfinden kann.

Herr Prof. Schiaparelli hat (S. 202 seines bekannten Werkes) hinsichtlich der Sternschnuppen den Satz aufgestellt, „dass deren

*) Bei dem sogenannten „Steinregen", wo viele Stücke niederfallen, dürfte dies vielleicht die Regel sein, und es hat fast den Anschein, als ob ganz kleine Massen nicht anders als unter dem Schutze der grössern zur Erde gelangen können. Denkt man sich den aus der Geschwindigkeit entspringenden Widerstand auf zwei in einem Schwarme befindliche Körper noch im verkehrten Verhältnisse ihrer Durchmesser vervielfältigt, also z. B. zehnmal grösser für jenen Körper, welcher nur $^1/_{10}$ des andern im Durchmesser hat, so würde dessen Geschwindigkeit schon vollständig verbraucht sein an jener Stelle, wo der andere erst den zehnten Theil verloren hat. Für die auf einer Strecke von mehreren Kilometern hinter einander niedergefallenen Stücke können jedoch diese Unterschiede kaum so gross sein. Man kann daher vielleicht annehmen, dass jene Meteorpartikel, welche beim Eintritte in die Atmosphäre dem vollen Drucke frei ausgesetzt sind, schon in sehr hohen Regionen aufgelöst werden und zur Bildung von Lichtschweifen und andern Residuen mit Veranlassung geben.

Auflösung in den dünnern Schichten der Atmosphäre eine Thatsache ist, welche schwer zu erklären aber unmöglich zu leugnen ist." Ich bin im Verlaufe meiner fast zwanzigjährigen Studien über diesen Gegenstand ganz und gar zu dem gleichen Resultate gelangt, nur mit dem Unterschiede, dass es mir — auch hinsichtlich der Meteoriten — eigentlich noch wunderbarer erscheint, wie denn überhaupt nach dem grossartigen Processe in der Atmosphäre noch Stücke zur Erde kommen können, als dass sie ganz aufgelöst werden.

Schiaparelli untersuchte die verschiedenen Möglichkeiten der Auflösung grösserer Massen (der Meteoriten) und gelangte zu dem Schlusse, dass dieselbe (wegen der gewöhnlich im Allgemeinen mehr kantigen Form der herabgestürzten Körper, sowie wegen ihrer meist sehr dünnen Schmelzrinde) nicht allmälig von der Oberfläche aus, sondern durch ein fast momentanes Ereigniss, z. B. durch einen Stoss oder durch eine Reihe von Stössen erfolgen mag. Ich bin der Ansicht, dass beide Vorgänge in Betracht kommen, will aber hinsichtlich des letzterwähnten auf Folgendes aufmerksam machen: Wer je eine Erscheinung dieser Art selbst beobachtet oder eine sehr grosse Zahl von Beobachtungen Anderer analysirt hat, konnte die Ueberzeugung erlangen, dass die betreffenden Massen mit einer Geschwindigkeit bis zu ihrem Endpunkte gelangten, welche wenigstens nicht erheblich (d. h. nicht durch unsere gewöhnlichen Beobachtungen sicher wahrnehmbar) vermindert ist. Auch wenn z. B. der dritte Theil der Geschwindigkeit durch den Lauf in der Atmosphäre aufgebraucht wurde, bleibt noch immer ein über alle irdischen Vorstellungen gehender ungeheurer Rest zurück. Wir bemerken nun, wie das Meteor momentan stille steht, in noch grösserem Glanze aufstrahlt und fast ebenso plötzlich erlischt. Wenn also eine Geschwindigkeit, welche (auch nach der parabolischen Hypothese) nicht weniger als mehrere 1000 Meter, aber auch viele Kilometer sein kann (nämlich eben für die rückläufigen Körper) fast momentan vernichtet wird, ist es dann nicht sehr wahrscheinlich, dass Massen von der Consistenz dieser Steine, wenn sie nicht zu den grössern gehören, durch einen solchen Stoss völlig aufgelöst werden? Der Anblick solcher grosser detonirenden Meteore, von welchen man wegen der gegen Ende der Bahn erfolgten Theilung vermuthen kann, dass sie nicht einem Meteoriten sondern einem Schwarm ihre Entstehung verdanken, bietet manchmal Phasen dar, welche ganz deutlich solche Vorgänge erkennen lassen. Ich meine damit insbesondere den so oft im Verlaufe der Bahn auftretenden sprungweisen Wechsel der Lichtintensität. Nicht selten kommt es vor, dass die Feuerkugel im letzteren Theile der Bahn mehrmals

aufflammt und darnach wieder viel schwächer wird. Man kann sich recht gut vorstellen, dass in solchen Fällen manchmal die kleinern Massen theilweise hinter und im Schutze der grössern angeordnet sind. Ist die Letztere zerstört, weil sie dem grössten Drucke ausgesetzt ist, so wird nach dem Aufflammen eine Abschwächung und dann in Bezug auf die früher geschützten Massen möglicherweise eine Wiederholung desselben Vorganges eintreten.*)

Wer viele Meteoriten gesehen hat, wird anderseits auch die Einwirkung auf die Oberfläche durch Abschmelzung und Verdampfung nicht gering schätzen. Es sind namentlich die sogenannten orientirten Steine, welche die Kennzeichen des Massenverlustes auf der „Brustseite" deutlich an sich tragen. Haidinger hat, wenn ich mich recht erinnere, einen Fall beschrieben, bei welchem die Masse im Centrum fast völlig entfernt war.

---

*) Vor Kurzem, am 2. April 1891 gegen 9 Uhr Abends, zog ein mächtiges detonirendes Meteor gerade über Brünn weg. Verschiedene Beobachter theilten mir ihre Wahrnehmungen mit. Die meisten Einzelnheiten enthält folgende: Kaum hatte das aus NW kommende birnförmige Meteor das Zenith passirt, so entstand unter lebhaftem blitzähnlichen Aufleuchten, welches die ganze Umgebung wie mit electrischem Bogenlichte erfüllte, an der vordern Seite der Feuerkugel eine grosse Explosion, so dass unzählige Funken nach allen Seiten sprühten, als ob das ganze Meteor zersprungen wäre. Allein, aus diesem sofort erlöschenden Funkenbouquet drangen einige viel weniger und röthlich leuchtende kleine Körper hervor, welche die frühere Bahn der Feuerkugel weiter verfolgten, der grössere voran und dann dahinter immer kleinere, bis auch diese erloschen. Damit stimmt im Wesentlichen die Aussage eines andern Beobachters, welcher jedoch hinzufügte, es hätte nachher auch der grösste von den hintereinander ziehenden Körpern unter Entwicklung von weissem Lichte mit Funkensprühen explodirt. Personen, welche sich im Zimmer, in der Nähe der Fenster befanden und die Feuerkugel nicht bemerkten, hatten den Eindruck, als ob es 2—3mal stark geblitzt hätte. Nach jedem Aufblitzen wurde es wieder dunkler. Dass die obigen Schilderungen nicht einem Spiel der Phantasie entstammen, beweisen die zahlreichen ähnlichen Beobachtungen desselben Meteors aus andern Orten, von denen ich nur noch die eines Fachmannes anführen will. Herr Assistent R. Spitaler, von der Wiener Sternwarte, schreibt hierüber: „Ich hatte meinen Blick gegen die Cassiopeia gerichtet, als oberhalb derselben eine kleine, röthlichgelbe, sich langsam bewegende Sternschnuppe auftauchte. Da ihre Helligkeit zunahm, blieb ich stehen und begann Secunden zu zählen; sie schien, immer grösser und heller werdend, auf mich zuzukommen. Die Leute blieben stehen und ich hörte mehrfach Worte der Verwunderung und des Staunens über die prachtvolle Erscheinung. Ich sah nun deutlich einen rothglühenden kugelförmigen Körper von etwa $^1/_4$ des Monddurchmessers, es trat eine merkbare Ver-

Es ist nicht daran zu zweifeln, dass die Sternschnuppen eine den Meteoriten verwandte Erscheinung darstellen, wenigstens in der Hinsicht, von welcher hier die Rede ist, wenn auch vielleicht nicht durchaus in kosmischer Beziehung. Dass das Sternschnuppenphänomen hervorgerufen wird durch Körper, welche von aussen her in die Atmosphäre dringen, kann gegenwärtig nicht mehr bezweifelt werden, und dass dies feste Körper sind, kann ebenfalls als ausgemacht gelten. Was geschieht nun mit den vielen Tausenden, welche täglich in die Atmosphäre dringen, da sie ja doch nicht auf den Erdboden niederfallen? Und wären die betreffenden Massen auch noch so klein, bei der grossen Menge derselben müssten sie sich ja doch auch hin und wieder bemerklich machen, wenn sie nicht aufgelöst würden.

Prof. Schiaparelli hat eine höchst interessante Zusammenstellung der Gewichte jener Meteoriten gegeben, von denen man ver-

---

zögerung der Geschwindigkeit ein und das Meteor zerplatzte unter lebhafter Lichtentwicklung, wobei das Explosionsfeld wohl die Grösse des Vollmondes gehabt hat. Während der Explosion, die etwa 2 Secunden andauerte, stand das Meteor fast stille, dann flogen viele kleine, weniger hell leuchtende Körperchen in der Richtung der Bahn weiter, die mir hinter einem Dache verschwanden. Der Anfang war in $\alpha = 20^\circ$ $\delta = +68^\circ$, die Explosion in $\alpha = 297^\circ$ $\delta = +63^\circ$, das Verschwinden in $\alpha = 280^\circ$ $\delta = +53^\circ$." Da somit nach der „Explosion" einzelne Körper, von Wien aus gesehen, ihre Bahn noch mehr als 12° verfolgten, so fand jene wohl mindestens 35 km vor der Hemmung der letzteren, also noch innerhalb der planetar. Bahn statt. Sollte man dabei nicht an die thatsächliche Auflösung eines Körpers denken, eines solchen, in dessen Schutz sich gewissermassen die hernach weiterziehenden, minder leuchtenden kleinen Massen befanden? Sehr ähnlich lauten die zahlreichen Berichte, welche ich über eine detonirende Feuerkugel vom 17. Jänner 1890 in den Sitzungsber. der kais. Akademie in Wien, 99. Bd. II. Decbr. 1890 mitgetheilt habe. Dort konnte der Punkt, wo das Meteor innerhalb der Bahn besonders explodirte und dabei, wie ein Beobachter sagte — er hielt dies bestimmt und ausdrücklich aufrecht — stehen blieb, 90 km vor der schliesslichen Hemmung nachgewiesen werden. Die Angabe, dass das Meteor dabei stehen blieb, sowie einige ähnliche, von einer kleinen Unterbrechung der Bewegung, hielt ich damals für Täuschung, aber nach der sorgfältigen Beobachtung des Herrn Assistenten Spitaler sehe ich sie doch in anderem Lichte. Man kann freilich nicht annehmen, dass bei der „Explosion" der ganze Meteoritenschwarm „stehen blieb" und dass darnach wieder einzelne Theile mit planetarischer Geschwindigkeit weiter zogen. Allein die sprungweise gesteigerte Lichtentwicklung, welche entsteht, wenn ein Stück gehemmt und wahrscheinlich auch zerstört wird, kann die Weiterbewegung der noch etwas zurückgebliebenen minder leuchtenden Partikel wohl momentan für eine gewisse Strecke maskiren.

muthen kann, dass sie als **einzelne** Körper herabgefallen seien und kam dabei zu dem Resultate, dass „zwischen 0 und 4 kg alle Gewichte gleich wahrscheinlich zu sein scheinen.“ Er bemerkt dazu, sicher mit Recht, dass „wenn die **Grösse der Gewichte** dasselbe Gesetz befolgen müsste, wie der **Glanz** der Sternschnuppen, so müsste die Wahrscheinlichkeit fortdauernd und schnell mit der Abnahme der Gewichte zunehmen“, d. h. die Zahl derjenigen aufgefundenen Körper, welche z. B. bloss 1 kg oder weniger wiegen, müsste vielmal grösser sein als jene von 3 kg u. s. f. Man kann dagegen kaum einwenden, dass Steine von 1 kg vielmal schwerer aufzufinden seien als solche von 3 kg, denn in der Regel stellt sich der Meteoritenfall als solcher dadurch heraus, dass Jemand den Körper zu Boden fallen sieht, und dann hängt das Auffinden nicht sehr wesentlich davon ab, ob dieser etwas kleiner oder grösser ist. In der hier erwähnten Liste betragen die einzelnen Fälle unter 1 kg Gewicht weniger als 12% statt dass sie, wie man analog der optischen Erscheinung der Sternschnuppen erwarten müsste, den bei weitem grössten Theil ausmachen würden.

Die Höhenregion, in welcher Sternschnuppen (im Mittel) aufleuchten und verschwinden, ist eine ziemlich eng begrenzte, etwa zwischen 160 und 90 km, während Meteoriten oft schon in Höhen über 300 km sichtbar werden und ihre Lichtbahn bis 15 km und noch niedriger verfolgen. Dies spricht ebenfalls dafür, dass die Sternschnuppen durchschnittlich relativ kleine Massen darstellen, welche zwar ebenfalls schon in sehr grosser Höhe erglühen, aber da noch nicht wahrnehmbar sind und dann auch schon in grosser Höhe gehemmt und aufgelöst werden, während die grossen Massen tiefer herabsteigen. Wir beobachten viele grössere lichtstarke Meteore, welche früher sichtbar werden als die gewöhnlichen Sternschnuppen und auch tiefer herabdringen, jedoch lautlos erlöschen. Meteore dagegen, welche sich dem Erdboden bis auf 30—40 km nähern, verbreiten gewöhnlich Detonationen, wenigstens können bestimmte Schallwahrnehmungen in jenen Fällen, welche eingehende Nachforschungen gestatten, meistens nachgewiesen werden. Es sind dies die sogenannten detonirenden Meteore. Hier beweisen die Detonationen, dass feste Massen tiefer herabgedrungen sind und wenn bei diesen Erscheinungen, welche sonst in Allem und Jedem bis in die kleinsten Einzelnheiten den Meteoritenfällen gleichen, das Niederfallen von Körpern wirklich beobachtet wird, so nennt man sie eben Meteoritenfälle. Es ist sehr merkwürdig, dass bei so zahlreichen am Tage und in der Dämmerung beobachtenden detonirenden Meteoren, welche oft bedeutende Residuen in der Atmosphäre zurück-

lassen, kein eigentlicher Meteoritenfall nachgewiesen werden kann. Man wird in der Mehrzahl solcher Fälle zur Annahme gezwungen, dass nur kleine Massen den Erdboden erreicht haben, oder dass wohl gar bei der Schlusskatastrophe eine vollständige Auflösung stattgefunden hat. Im ersten Falle hängt es von manchen Nebenumständen ab, ob ein Meteoritenfall constatirt wird.

Ich habe hier versucht den Gedankengang anzudeuten, durch welchen Meteoriten, detonirende Meteore, Feuerkugeln und Sternschnuppen (diese im Allgemeinen genommen) zum mindesten als nahe verwandte Erscheinungen in Verbindung gebracht werden können. Es ist dies ungefähr derselbe Standpunkt, welchen Schiaparelli schon vor Langem eingenommen und begründet hat. Eine vieljährige eingehende Beschäftigung mit diesem Gegenstande vermochte meine gleiche Anschauung hierüber nur mehr und mehr zu befestigen.

Man wird annehmen dürfen, dass der Widerstand, welcher durch die Bewegung dieser Körper in der Atmosphäre entwickelt wird, für alle Arten derselben wenigstens im Allgemeinen eine ähnliche Function der Masse, Grösse und Geschwindigkeit sein wird, wenn man vorläufig von der Bahnlage gegen das Zenith absieht. Es kann sein, dass diese Beziehungen, namentlich jene zur Geschwindigkeit, in den höhern atmosphärischen Schichten etwas andere sind als in den tiefern, allein ausser Zweifel bleibt, dass der Hauptsache nach mit der Geschwindigkeit der Widerstand sehr erheblich zunehmen muss und dass er für grosse Massen geringer als für kleine sich ergeben wird. Gewiss ist auch, dass mit dem Widerstande und dem Verluste an Geschwindigkeit die Erhöhung der Temperatur und der allmälige Verlust an Masse zusammenhängt. Sicher ist endlich, dass bei einem gewissen relativem Widerstande die Hemmung der Bewegung sehr rasch erfolgt und dass also die Hemmungshöhe (abgesehen von der Bahnlage) in einer nothwendigen Beziehung zur Masse (oder bei gleicher Dichte zur Grösse) und Geschwindigkeit, und zwar je im umgekehrten Sinne steht, so zwar, dass bei gleicher Geschwindigkeit kleine Massen schon in grosser Höhe gehemmt werden, und dass ebendasselbe bei gleichen Massen mit jenen geschieht, welche mit grösserer Geschwindigkeit in die Atmosphäre eindringen. Nicht bewiesen, aber als naheliegende Folgerung ist anzunehmen, dass in der Regel irgend einer Masse auch ein gewisses Mass von Geschwindigkeit entspricht, bei welcher zugleich mit der Hemmung auch die Auflösung erfolgt. Dass auch solche Meteoriten zur Erde fallen, welche selbst bei der erreichbaren Maximalgeschwindigkeit nicht aufgelöst wurden, beweist nur, dass für sie das erforderliche Grenzverhältniss nicht erreicht worden ist.

Bei gruppenweiser Zusammenfassung habe ich erhalten, für die durchschnittliche Höhe des Endpunktes der Bahnen oder des Hemmungspunktes:

Für 16 Meteoritenfälle . . . . 22 km
Für 57 detonirende Meteore . . . . 31 km
Für 147 Feuerkugeln ohne Detonationswahrnehmungen 60 km
Für die Endhöhe der Sternschnuppen kann im Mittel aus verschiedenen Angaben (Weiss, Newton etc.) angenommen werden . . . . 90 km

In diesen Daten ist jedenfalls sowohl der Einfluss der Masse als jener der Geschwindigkeit enthalten, während jener der Bahnlage vielleicht schon ausgeglichen ist. Ich habe auch den Versuch gemacht, den Einfluss der Geschwindigkeit wo möglich allein darzustellen. Der Bogen, um welchen der scheinbare Radiant der Meteorbahn vom Erdapex (Herr Prof. Newton nennt ihn earth's goal und den Antiapex earth's quit), d. i. von jenem Punkte des Himmelsgewölbes absteht, gegen welchen die Bewegung der Erde im Augenblicke gerichtet ist, also die scheinbare Elongation (e'), ist eine Function der absoluten und relativen Geschwindigkeit (v und v'), so zwar, dass

$$v' = \cos e' + \sqrt{v^2 - \sin^2 e'},$$

wenn die Geschwindigkeit der Erde als Einheit genommen wird. Wenn man also für alle Meteore dieselbe oder auch eine durchschnittliche absolute (heliocentrische) Geschwindigkeit v annimmt, so sind die relativen Geschwindigkeiten v' am grössten für kleine Werthe von e' nämlich in der Nähe des Apex für $e' = 0 : v' = v + 1$, und sie nehmen ab mit wachsender Elongation bis ($e' = 180$, $v' = v - 1$) zum Antiapex. Man kann also bestimmt voraussetzen, dass die in der Nähe des Apex befindlichen Radianten solchen Meteoren angehören, welche mit grosser relativer Geschwindigkeit gegen die Erde kommen, im Gegentheile jene in der Nähe des Antiapex mit geringer Geschwindigkeit. Nun ist aber die Länge des Apex immer sehr nahe um 90° kleiner als jene der Sonne, so zwar, dass derselbe zur Zeit des Herbstaequinoctiums eben denjenigen (in Bezug auf den Aequator) höchsten Punkt der Ekliptik in 90° Länge einnimmt, welchen im Sommersolstitium die Sonne inne hatte. Um diese Zeit beschreibt also der Apex den grössten Tagbogen und man kann voraussetzen, dass dann die meisten Meteore mit grösseren Geschwindigkeiten zur Erde gelangen. Der entgegengesetzte Fall tritt für das Frühlingsaequinoctium ein. Der Einfluss der Geschwindigkeit auf die Hemmung und — je nach der Masse — Auflösung der Meteore könnte sich also darin zeigen, dass

die Hemmungshöhen der Meteore um die Zeit des Herbstaequinoctiums durchschnittlich grösser sind als zur Zeit der Frühlingsnachtgleichen. Indem ich mein Material in dieser Hinsicht untersuchte, ergab sich:

Epoche	Durchschnittliche Zahl der Meteore	Höhe des Endpunktes	Beobachtungszeit im Mittel
September 1.—October 14. . . .	29	63 km	$8^h\ 31^m$
Februar 26.—April 11.	22	45 km	$8^h\ 52^m$

Es stellte sich also in der That die Hemmungshöhe für jene Meteore, welche voraussichtlich im Durchschnitte mit grösserer Geschwindigkeit in die Atmosphäre traten, wesentlich grösser heraus. Bei den meisten liess sich auch die geocentrische Geschwindigkeit abschätzen. Sie ergab sich im Mittel bei der ersten Gruppe zu 57 km, bei der zweiten zu 40 km.*)

Damit hängt es offenbar auch zusammen, dass, wie Schmidt in seinen statistischen Untersuchungen gefunden hat, die detonirenden Meteore im Februar und März häufiger vorkommen als im September. Denn da die Meteore in der ersteren Jahresperiode durchschnittlich tiefer herabsteigen, müssen auch die Detonationen häufiger zu vernehmen sein.

Ich habe in dieser Richtung auch noch einen anderen mehr directen Versuch gemacht. Aus dem Material der nicht detonirenden Feuerkugeln — weil dieses relativ am grössten ist — wählte ich alle jene aus, deren scheinbarer Radiant innerhalb der Elongationszone von $e' = 20^0$ bis $e' = 60^0$ und andererseits jene zwischen $e' = 140^0$ und 160^0. Man kann nun ganz bestimmt sagen, welche Hypothese man auch über den Werth der

---

*) Diese Werthe der relativen Geschwindigkeit, und daher auch die zugehörigen Hemmungshöhen sind jedoch noch beiderseits ziemlich entfernt von den extremsten, was ja auch selbstverständlich ist. Namentlich ist es der erstere. Für die heliocentrische Geschwindigkeit erhielt ich nämlich durchschnittlich aus 154 durchs ganze Jahr beobachteten Feuerkugeln 59·8 km, eine Grösse, welche als Durchschnittswerth deshalb einiges Vertrauen verdient, weil man aus einzelnen Gruppen des Materials nahezu dieselbe Zahl erhält. So fand sich z. B. diese Geschwindigkeit für 38 von der Sonnenseite herkommende Feuerkugeln: 60·4 km und für 116 von der entgegengesetzten Seite 59·6 km. Der geringe Unterschied kommt sehr wahrscheinlich auf Rechnung der mittleren Unsicherheit. Nimmt man also für die durchschnittliche heliocentrische Geschwindigkeit der Feuerkugeln etwa 60 km, so würden jene, welche der Erde genau entgegen gekommen sind (Apex) mit rund 90 km, und jene, welche sie genau von rückwärts eingeholt haben, mit 30 km relativer Geschwindigkeit in die Atmosphäre getreten sein.

absoluten Geschwindigkeit v aufstellen mag, wenn er nur beiderseits gleich war, dass v', die Geschwindigkeit in Bezug auf die Erde, bei der erstern Gruppe wesentlich grösser als bei der andern gewesen sein musste. Daher sollten auch die Hemmungshöhen bei der erstern grösser sein als bei der letztern, vorausgesetzt, dass die Zahl der Fälle gross genug ist, um andere Einflüsse, namentlich jene der Masse, zu paralysiren. Aus der ersten Gruppe fand ich 17, aus der zweiten 18 Fälle und es ergab sich:

Scheinbare Elongation des Radianten e':	Mittlere Hemmungshöhe
$20^0 - 60^0$ (durchschnittl. 35^0)	63 km
$140-160^0$ (durchschnittl. 150^0)	46 km

Da dies Mittelwerthe sind, käme in Frage, ob der Unterschied von etwa 17 km nicht blos zufällig ist. Obwohl nun die Unterschiede der einzelnen Werthe jeder Gruppe nicht allein als reine Beobachtungsfehler, sondern auch als natürliche Folge verschiedener Massen gelten müssen, kann man doch die üblichen Regeln auch hier anwenden. Hiernach stellte sich die mittlere Unsicherheit des ersten Resultates auf $\pm$ 5·7 km, die des zweiten auf $\pm$ 3·7 km und jene des Unterschiedes auf $\pm$ 6·8 km, also nur etwas höher als der dritte Theil desselben. Das Resultat kann daher zum grössern Theile wirklich für reell gelten.

Selbst die verschiedenen Angaben über die Hemmungshöhen der bekannten November- und Auguströme der Sternschnuppen (Leoniden und Perseiden) lassen ähnliche Verhältnisse erkennen. Für beide Radianten ist $e' < 90$, jedoch kommen die Leoniden sehr viel näher vom Apex her als die Perseiden, daher muss auch ihre relative Geschwindigkeit grösser sein als die der letztern, wenn sie wenigstens ungefähr gleiche heliocentrische Geschwindigkeit besitzen. Nun hat in der That schon vor vielen Jahren Prof. Newton aus zahlreichen in Amerika angestellten Beobachtungen für die November-Meteore die mittlere Höhe des Aufleuchtens zu 155 km und jene des Erlöschens zu 98 km bestimmt, während Prof. Dr. Weiss in Wien für die Perseiden des August im Mittel beim Aufleuchten 115 km und beim Erlöschen 88 km gefunden hat.

Wenn nun, wie die vorstehende Betrachtung wohl hinlänglich gezeigt hat, ein ungünstiges Verhältniss zwischen Geschwindigkeit und Masse es vermag den Hemmungspunkt der Meteore, also den Endpunkt der leuchtenden Bahn, in immer grössere und grössere Höhen zu ver-

legen, warum sollte es nicht wahrscheinlich sein, dass unter so ungünstigen Umständen kleine Massen in nachweisbarer Form überhaupt gar nicht auf die Erde gelangen und dass den grösseren Geschwindigkeiten nur die grössern Massen widerstehen können? Dass Letztere auch unter den Meteoriten seltener sind als die kleinern, ist ebenfalls annehmbar, so zwar, dass also verhältnissmässig selten Körper in der ihrer Integrität nachtheiligen Lage der rückläufigen Bahn — also der grossen Geschwindigkeit — bis in die untersten atmosphärischen Schichten und bis zur Erde gelangen.

Sind die detonirenden Meteore nur solche Meteoritenfälle, bei welchen blos in Folge äusserer Zufälligkeiten keine Stücke aufgefunden werden konnten, so kann man voraussetzen, dass das Vertheilungsgesetz ihrer Radianten das gleiche sein wird wie jenes der Meteoriten. Begreifen sie in sich jedoch auch nur der Mehrzahl nach jene Fälle, bei welchen in Folge grösserer Geschwindigkeit die Massen ganz oder zum grossen Theile aufgelöst wurden, so muss nachweisbar sein, dass auf dieselben durchschnittlich eine grössere Geschwindigkeit eingewirkt hat, d. h. dass ihre Radiationspunkte im Mittel eine geringere Elongation vom Apex hatten als die Meteoriten.

Man kann in derselben Art weiter schliessen, dass die Radiationspunkte der nicht detonirenden Meteore und endlich jene der schon in grossen Höhen gehemmten Sternschnuppen durchschnittlich dem Apex immer näher und näher liegen müssten.

Folgende Zusammenstellung gibt die Vertheilung der scheinbaren Radianten nach Elongationszonen vom Apex aus gerechnet, für 36 Meteoriten, 54 detonirende Meteore und 167 Feuerkugeln:

Elongation vom Apex: e'	Anzahl:		
	Meteoriten:	Det. Meteore:	Feuerkugeln:
0—10	0	0	0
10—20	1	0	2
20—30	0	0	6
30—40	0	0	4
40—50	2	1	5
50—60	1	1	5
60—70	2	2	14
70—80	1	6	22
80—90	3	12	19
90—100	2	6	19
100—110	1	7	19
110—120	6	8	13

Elongation vom Apex: e'	Anzahl: Meteoriten:	Det. Meteore:	Feuerkugeln:
120—130	9	7	10
130—140	2	2	5
140—150	3	0	17
150—160	3	2	4
160—170	0	0	3
170—180	0	0	0

Elongation vom Apex: e'	Relative Dichte (Anzahl: Zonenfläche): Meteoriten:	Det. Meteore:	Feuerkugeln:
0—10	0·0	0·0	0·0
10—20	0·6	0·0	0·3
20—30	0·0	0·0	0·5
30—40	0·0	0·0	0·2
40—50	0·4	0·2	0·2
50—60	0·2	0·1	0·2
60—70	0·6	0·2	0·5
70—80	0·2	**0·7**	**0·8**
80—90	0·4	**1·3**	**0·7**
90—100	0·3	0·6	**0·7**
100—110	0·2	**0·8**	**0·7**
110—120	**1·1**	**0·9**	0·5
120—130	**1·7**	**0·9**	0·4
130—140	0·4	0·3	0·2
140—150	**0·8**	0·0	**1·0**
150—160	**1·1**	0·5	0·3
160—170	0·0	0·0	0·4
170—180	0·0	0·0	0·0

Da bei der relativ geringen Zahl sich noch grosse Unregelmässigkeiten zeigen, habe ich, um den angenäherten Gang der Dichtigkeitsfunction deutlicher zu machen, eine empirische Ausgleichung in der Art vorgenommen, dass für jede Zone der Mittelwerth aus ihrer Dichte und jener der zwei vorhergehenden und nachfolgenden Zonen genommen wurde. Zum Vergleiche habe ich auch die Dichtigkeitstabelle für Sternschnuppenradianten nach dem von mir im Nr. 2222 der astron. Nachrichten benützten Material beigefügt. Letzteres gründet sich auf die Radianten-Verzeichnisse von Greg und Schiaparelli. In den beiden ersten Gruppen ist eine Ausgleichung erst von der Zone $e' = 40^0$ und bei der dritten von $e' = 20^0$ möglich. Ebenso können

auch die ausgeglichenen Reihen nicht bis $\epsilon' = 180^0$ reichen, was jedoch unerheblich ist.

Elongation vom Apex: ϵ'	Dichtigkeitsverhältnisse (ausgeglichen) Meteoriten:	Det. Meteore:	Feuerkugeln:	Dichtigkeit des Sternschnuppen-Radianten:
0—10	—	—	—	0·33
10—20	—	—	—	0·47
20—30	—	—	0·24	0·39
30—40	—	—	0·28	0·60
40—50	0·24	0·10	0·32	0·68
50—60	0·28	0·24	0·38	0·67
60—70	0·36	0·50	0·48	**0·75**
70—80	0·34	0·58	0·58	**0·72**
80—90	0·34	0·72	**0·68**	0·59
90—100	0·55	0·68	**0·68**	0·55
100—110	0·75	**0·90**	0·60	0·48
110—120	0·75	0·70	0·50	0·36
120—130	0·84	0·58	0·56	0·33
130—140	**1·02**	0·52	0·48	0·26
140—150	0·80	0·34	0·46	0·19
150—160	0·46	0·16	0·38	0·17
160—170	—	—	—	0·07
170—180	—	—	—	—

Es ist aus diesen Zusammenstellungen zu erkennen, dass relativ und im Durchschnitte die Meteorerscheinungen in jeder Hinsicht desto unbedeutender werden, je näher ihre Radianten dem Apex liegen. Die grösste Dichtigkeit für die Meteoriten liegt in der Zone zwischen 130^0 und 140^0 Elongation — entsprechend der verhältnissmässig geringsten Geschwindigkeit, jene der detonirenden Meteore zwischen 100^0 und 110^0, die der nicht detonirenden grossen Feuerkugeln zwischen 80^0 und 90^0, jene der Sternschnuppen zwischen 60^0 und 70^0, oder doch zwischen 40^0 und 80^0, entsprechend den grossen Geschwindigkeiten. Je grösser die Geschwindigkeit, desto mehr Einzelnheiten entfallen aus dem grossartigen Complex der Erscheinung. Zuerst entfällt in der Regel der Nachweis für niedergefallene Massen, dann jener der Detonationen, endlich erscheinen auch die grossen optischen Eindrücke, welche die Feuerkugeln durchschnittlich noch hervorrufen, vermindert und es bleibt eine grosse Zahl optisch unbedeutender Meteore, unter welchen die grössern nur seltenere Ausnahmen sind. Erinnert man sich daran, dass, wie früher gezeigt, damit zugleich der

Punkt des Erlöschens immer höher und höher gerückt wird, so erscheint es mir nicht ganz ungereimt die relativ geringe Zahl selbst der optisch kleinsten Meteore in der Nähe des Apex (zwischen 0^0 und 20^0 Elongation) zu erklären, indem man annimmt, es sei dort die Hemmungshöhe der kleinern Massen in Folge der grossen Geschwindigkeiten schon so gross, dass die Mehrzahl dieser Erscheinungen endlich der Beobachtung ganz entgeht. Nach jeder plausibeln Annahme über die heliocentrische Geschwindigkeit müsste, wenn man sich die Meteorbahnen gleichmässig vertheilt denkt, die Dichtigkeit der Sternschnuppenradianten in der Nähe des Apex viel grösser sein als sie nach den Beobachtungen erscheint und hiezu mag die grosse geocentrische Geschwindigkeit nicht wenig beitragen.*)

Wenn man die in jenen Tabellen, allerdings einstweilen nur ganz beiläufig zu nehmende Beziehung zwischen Geschwindigkeit (Elongationszone e') und der entsprechenden Dichtigkeit beispielsweise für die heliocentrische Geschwindigkeit in der Parabel ausdrücken wollte, so könnte man ungefähr Folgendes sagen: Wenn die Meteoriten nur mit einer relativen Geschwindigkeit bis zu etwa 15 km in die Atmosphäre stürzen, so werden in der Regel auch die kleinern Körper als Meteorsteine den Erdboden erreichen. Wenn diese Geschwindigkeit ungefähr auf 23 km steigt, dringen die kleinern Massen zumeist nur so tief in der Atmosphäre herab, dass bei ihrer Hemmung und Auflösung noch Detonationen vernommen werden können. Bei einer Geschwindigkeit von beiläufig 30 km tritt diese Katastrophe in der Regel schon in solcher Höhe ein, dass meistens auch keine Detonationen mehr vernommen werden, aber die Lichterscheinung noch eine sehr lebhafte bleibt. Geschwindigkeiten, welche noch wesentlich über dieser Grenze liegen, geben Veranlassung, dass der ganze Process sich in solcher Höhe vollzieht, dass die kleinern Massen den Eindruck mehr oder weniger heller Sternschnuppen hervorrufen und selbst diese optische Wahrnehmung kann vielleicht bei den grössten Geschwindigkeiten und kleinsten Massen sehr beeinträchtigt werden. Für andere Annahmen der heliocentrischen Geschwindigkeit gelten auch andere Zahlen, wie denn überhaupt dieses Beispiel, wie gesagt, nur als beiläufige Erläuterung zur obigen Zusammenstellung dienen soll.

Ich weiss nicht, ob es je gelingen wird, direct nachzuweisen, dass feste Massen bis zu einem Gewichte von mehreren Kilogrammen in

*) Schon vor vielen Jahren habe ich (Astron. Nachr. Nr. 2223) diese letztere Frage aufgeworfen, jedoch wieder fallen gelassen. Gegenwärtig möchte ich mich weniger ablehnend verhalten.

der Atmosphäre gewissermassen aufgelöst werden, allein es ist doch Thatsache, dass die in unserem Material enthaltenen Fälle geringeren Grades alle aus Elongationen, grösser als 90^0 kamen. Unter den 10 Meteoritenfällen aus Elongationen kleiner als 90^0 befindet sich keiner, bei welchem nur ein einzelnes Stück oder höchstens deren zwei gefunden wurden, im Gewichte kleiner als 6 kg, dagegen unter den übrigen 26, wo die Elongation zwischen 90^0 und 180^0 betrug, also die Geschwindigkeit geringer war, finden sich solcher Fälle 6 (Gütersloh, Slavetic, Little Piney, Erxleben, Wessely, Ceresetto; von 1·3 bis 5 kg), also fast der vierte Theil.

Betrachtet man die Annahme als zulässig, dass durch die grosse Geschwindigkeit die Wahrscheinlichkeit des Niederfallens von solchen Meteoriten, welche rückläufige Bahnen verfolgen, vermindert wird, so ist es selbstverständlich, dass unter den wirklichen Meteoritenfällen die rückläufigen Bahnen nur schwach vertreten sind und es erklären sich damit zugleich alle übrigen auffallenden Anomalien, nämlich das weit überwiegende Vorwalten grosser Periheldistanzen (um wenig geringer als 1), sowie auch das Ueberwiegen der kleinen Bahnneigungen gegen die Ekliptik.

Die geocentrische Geschwindigkeit wird desto geringer, je mehr sich die Elongation des scheinbaren Radianten 180^0 nähert und dies bringt nothwendig mit sich, dass die Neigung sehr gering sein und der Richtwinkel des wahren Radianten gegen den Radiusvector (α) sich 90^0, also die Periheldistanz der Einheit nähern muss.

Es lässt sich nicht leugnen, dass der Versuch, die hier geschilderten Eigenthümlichkeiten rein kosmisch dadurch zu erklären, dass die rechtläufigen Bahnen an sich viel häufiger gedacht werden als die rückläufigen, im ersten Momente den Anschein grösserer Einfachheit für sich hat. Allein es stehen demselben ganz wesentliche Schwierigkeiten entgegen, denn es muss in diesem Falle:

a) Entweder zum Mindesten die allgemeine Einheit der Meteoriten, detonirenden Meteore und grossen Feuerkugeln überhaupt aufgegeben werden, oder

b) angenommen werden, dass die Wahrscheinlichkeit rückläufiger Bahnen etwa im verkehrten Verhältnisse zu den Massen steht, wenigstens so, das die grösseren fast immer rechtläufig, die kleineren auch rückläufig sind. Denn da jene grossen Meteore, welche aus geringerer Elongation vom Apex herkommen weit seltener wirkliche Steinfälle liefern und auch schon in grössern Höhen erlöschen als die andern, muss die Ursache entweder in ihrer kleinern Masse, oder wenn grössere und klei-

nere Massen gleich wahrscheinlich, in der grössern Geschwindigkeit gesucht werden. Wenn man aber die zweite Alternative nicht gelten lassen will, bleibt nur die erste.

Die unter *a*) erwähnte Annahme widerspricht in hohem Grade unsern Wahrnehmungen über diese Erscheinung, jene unter *b*) ist nur, und selbst dann nur schwer, aufrecht zu erhalten, wenn man sich die meteorischen Massen durch explosionsartige Zertrümmerung eines Körpers unseres Planetensystems entstanden denkt, welcher sich in rechtläufiger Bahn bewegte. Es ist eine gewagte Argumentation nöthig, auf diese Weise die bezeichnete Annahme zu erklären. Diejenigen, welche sich eingehender mit dem Studium dieses Gegenstandes befasst haben, werden jedoch, wie ich vermuthe, auch wenn sie für die Meteoriten principiell elliptische Bahnen annehmen, wie Herr Prof. Newton, geneigt sein, ihnen einen ausserplanetarischen Ursprung zuzuschreiben, wie den Kometen. In diesem Falle müssten die geschlossenen Bahnen wohl durch die von den grossen Planeten verursachten Störungen erklärt werden, wie man dies eben auch hinsichtlich einer Gruppe von Kometen zu thun geneigt ist. Allein gegenüber den Massen dieser Planeten sind alle uns bekannten Meteoriten so unbedeutend, dass man nicht einsehen könnte, warum durch diese Störungen die grössern mehr rechtläufige Bahnen erhalten haben sollen als die kleinern.

Endlich aber haben Diejenigen, welche für die Meteoriten elliptische Bahnen von kürzerer Umlaufszeit annehmen, eine dieser Hypothese entgegenstehende Thatsache von fundamentaler Bedeutung zu beseitigen oder aufzuhellen. Unter allen zur Erde gefallenen Meteoriten konnte meines Wissens nur für zwei die Geschwindigkeit mit Sicherheit abgeleitet werden, nämlich für die Fälle bei Pultusk und Orgueil*) und hiebei hat sich dieselbe beinahe doppelt so gross ergeben als jene der Erde, was bekanntlich nur die Annahme von Hyperbeln gestattet. Um bei demjenigen Falle einen Augenblick zu verweilen, in welchem sich der Natur der Sache nach diese Thatsache am sichersten ausprägt, bei jenem von Pultusk nämlich, so fand sich dort die geocentr. Geschwin-

---

*) Ausserdem sind mir noch folgende Abschätzungen der heliocentrischen Geschwindigkeit von Meteoriten bekannt geworden, welche jedoch theils wegen Unsicherheit der Bahnlage und Länge, theils weil nur je eine Zeitschätzung vorliegt, wenig Gewicht besitzen: Krähenberg (Nach Neumayer): 67 km, Barbotan (Nach Baudin's Angaben): 56 km, Jowa City: 43 km. Bei beiden letzteren ist die Bahnlage sehr unbestimmt; Marengo (nach Leonard's Mittheilungen): 39 km, bei sehr unsicherer Bahnlänge. Dieses letztere Resultat kann als Nachweis für eine elliptische Bahn wohl unmöglich gelten.

digkeit zu 27 km. Würden diese Meteoriten zu jenen gehört haben, welche nach der Anschauung des ausgezeichneten amerikanischen Astronomen eine Geschwindigkeit in der Entfernung 1, von 1·2—1·4 der Erdgeschwindigkeit hatten, so müsste ihre geocentrische Geschwindigkeit, da sie fast genau hinter der Erde herkamen, die sie mit dem Ueberschusse von 0·2—0·4 dann eingeholt hätten, ungefähr 6—12 km gewesen sein. Wenn man die Erwägungen hinsichtlich der Geschwindigkeit in der epochemachenden Abhandlung von Galle über den Fall von Pultusk nachsieht und versuchen wollte zu erklären, warum die beobachtete Grösse nicht weniger als fast 3—5mal so gross war als jener Werth, so wird man, um diesen einschneidenden Widerspruch als das Resultat von Täuschungen oder besonderen Einflüssen anzusehen, Erklärungen finden müssen, welche, wie es mir scheint, viel wunderbarer und unbegreiflicher wären als die Vorstellung, dass feste Massen von mehreren Kilogrammen in der Atmosphäre völlig zertheilt werden, wenn ihre bis zu 70 km und selbst darüber reichende Geschwindigkeit in einigen Momenten fast auf Null reducirt wird.

Man kann die Art der uns bisher allein möglichen Geschwindigkeitsschätzung als minder genau bemängeln, allein Thatsachen, wie sie sich hier ausprägen, können auf solche Weise nicht umgedeutet werden.

Ich will gar nicht sprechen von den sehr zahlreichen Fällen detonirender Meteore, bei welchen ungefähr dieselben Verhältnisse wie bei den Meteoritenfällen von Pultusk und Orgueil mit gleicher Sicherheit nachgewiesen sind, weil man ja noch immer einwenden könnte, dass dies eben keine Meteoritenfälle sind, allein der Umstand, dass jenen beiden Nachweisungen keine einzige gleich sichere gegenübersteht, welche aus directen Beobachtungen auch nur mit einiger Wahrscheinlichkeit die kleine Geschwindigkeit der elliptischen Bahn ergibt, berechtigt zum Schlusse, dass die Annahme, nach welcher die Meteoriten einer besonderen Classe in elliptischen Bahnen ziehender Körper angehören, wenigstens in solcher Allgemeinheit nicht gestattet ist. Ich möchte jedoch, um Missdeutungen zu vermeiden, hervorheben, dass ich es selbst auf Grund dieser Betrachtungen nicht unternehmen möchte, diese Negation als allgemeine Regel zu behaupten. Trotzdem die directen Beobachtungen hiezu wenig Veranlassung geben, halte ich die Existenz elliptischer Meteorbahnen von kürzerer Umlaufszeit nicht allein für möglich, sondern sogar für wahrscheinlich, nur scheinen sie, soweit unsere Beobachtungsgrenzen reichen, relativ ungefähr ebenso wenig zahlreich, als die ana-

logen Kometenbahnen. Man kann sich solche Bahnen auf ähnliche Weise entstanden denken wie jene der Kometen.

Für Meteoriten, welche mit sehr geringer Geschwindigkeit in die Anziehungssphäre der Sonne gelangen, also solche Hyperbeln beschreiben, welche der parabolischen Grenze nahe liegen, sind die Bedingungen der Störung durch die grossen Planeten ungefähr dieselben wie bei den Kometen. Es gelten also nahezu dieselben Sätze, welche Herr Callandreau jüngst entwickelt hat. Die relative Unwahrscheinlichkeit der nöthigen Annäherung an diese Planeten kann durch die Zahl solcher Meteore theilweise ausgeglichen werden, ähnlich wie bei den Kometen. Die Zukunft wird erst lehren, ob es gelingen wird, solche Fälle wirklich nachzuweisen. Vielleicht dürfen wir hoffen, einmal durch Beobachtungen dafür ebenso sichere Belege zu erhalten als wir solche für das Vorkommen der Hyperbeln schon besitzen.

Aehnliches mag hinsichtlich der Sternschnuppen gelten. Nach dem gemeinen Begriffe hat man unter Sternschnuppen lautlos verlaufende Meteorerscheinungen minderen Ranges verstanden. Später hat dieser Begriff eine Verschiebung erfahren, indem man die Sternschnuppen mit den Kometen in directen Zusammenhang brachte und ihnen einheitliche Geschwindigkeit zuschrieb.

Der scharfsinnigste Meteorforscher unserer Zeit, Prof. Schiaparelli, beginnt das IX. Capitel seiner grundlegenden Untersuchungen mit dem Satze: „Für die Erkenntniss der physischen Weltordnung ist die Frage von der höchsten Wichtigkeit, ob die Sternschnuppen und die Meteoriten einer und derselben Classe angehören.“ Leider ist die Möglichkeit diese Frage objectiv nach allen Richtungen zu prüfen ihm selbst, sowie allen Anderen, welche unbedingt an der Autorität dieses ausgezeichneten Astronomen festhalten, unendlich erschwert worden durch einen andern Satz, welcher das III. Capitel einleitet und welcher so lautet: „Wenn auch früher noch irgend welcher Zweifel über die fast vollkommene Gleichförmigkeit der absoluten Geschwindigkeiten existiren konnte, mit welcher die Sternschnuppen den der Erde benachbarten Raum durchlaufen, so ist jetzt dieser Zweifel verschwunden. Wir können mit vollem Vertrauen den Schluss ziehen, dass man diese Geschwindigkeit in jedem Falle als sehr nahezu gleich der parabolischen setzen kann.“ „Man kann hier in der That die für die Kometen giltigen Schlüsse auf die Sternschnuppen ausdehnen.“

Dieser Schluss gründet sich auf die vorher behandelten Beziehungen mehrerer Sternschnuppenströme, wie insbesondere der sogenannten Leoniden, Perseiden und Andromediden zu bekannten Kometen, sowie

auf allgemeine Betrachtungen über die Variation der Sternschnuppen. Allein jene und noch andere Sternschnuppenströme können gar wohl auch als besondere, in ihrer charakteristischen Form kurz andauernde Erscheinungen betrachtet werden, während die Art der täglichen und jährlichen Variation durch jene Meteore bestimmt ist, welche gleichsam sporadisch auftreten. Es ist mir wohl bekannt, wie die Entstehung der sporadischen Meteore aus Sternschnuppenströmen erklärt wird, ich finde jedoch keinen Grund diese Erklärungen als ausschliesslich zutreffend dann aufrecht zu halten, wenn unsere Erfahrungen in vielen Fällen denselben widersprechen.

Ich habe bis heute keine Veranlassung gefunden, die in Nr. 2222 und 2223 dargelegte Anschauung aufzugeben, dass die Erscheinungen der täglichen Variation quantitativ durch die parabolische Hypothese nicht gut erklärt werden, besser dagegen, wenn man annimmt, dass bei derselben Bahnen hyperbolischen Charakters vorwiegend Einfluss nehmen. Andererseits liegt, wie Herr Dr. Lehmann Filhés (Astr. Nachr. 2405) gezeigt hat, die Erklärung für die nach den Beobachtungen vermuthete Verdichtung der Radianten in der Richtung der Opposition (und Conjunction) mit der Sonne in dem Auftreten gestreckt elliptischer Bahnen — welche übrigens vom Charakter der Parabeln wenig abzuweichen brauchen —. Es hindert uns nichts für die sogenannten sporadischen Meteore hyperbolische und elliptische Bahnen anzunehmen, unter welchen vielleicht solche, welche sich dem parabolischen Grenzwerth am meisten nähern die häufigsten sind.

Sowie — es ist ja dies schon wiederholt erwähnt worden — in grosser Entfernung die bedeutende Erscheinung der durch die Atmosphäre ziehenden Meteoriten, detonirenden Meteore und Feuerkugeln den Eindruck von Sternschnuppen verursacht, so kann wohl auch umgekehrt der Erscheinung von Sternschnuppen in einzelnen Fällen ganz dieselbe Ursache zu Grunde liegen. Auch ist es vielfach nachgewiesen, dass gut berechnete Radiationspunkte von grossen Meteoren mit sicher bestimmten Radianten von Sternschnuppen zeitlich und örtlich ganz übereinstimmen Was sollte uns hindern, beide als Körper derselben Classe anzusehen, und wenn uns die Beobachtungen für jene hyperbolische Bahnen geben, solche auch für diese gelten zu lassen? Der Zusammenhang der charakteristischen Sternschnuppenströme mit den Kometen muss nicht angezweifelt werden, nur die kosmische Einheit des Sternschnuppenphänomens wird aufgegeben, wenn man, zwischen kometarischen und direct stellaren Sternschnuppen unterscheidend, letztere den Systemen derjenigen Meteoriten zuweist, welche in hyperbolischen

Bahnen aus den Sternenräumen bis zu uns gelangen. Die Frage der physischen Einheit der Sternschnuppen bleibt dabei bis zu gewisser Grenze eine offene, sowie auch jene, ob die uns bekannten kometarischen Sternschnuppenströme wirklich auch solche grössere Massen führen, wie solche als Meteoriten zur Erde gelangen. Dass wir darüber noch keinen bestimmten Nachweis besitzen, berechtigt wohl nicht vorschnell abzusprechen, allein es scheint in der That, dass grössere Massen, wenigstens in den uns am besten bekannten Strömen, nur in verschwindend kleiner Anzahl vorhanden sind.

Es ist schon mehrfach der Umstand hervorgehoben worden, dass auffallend reichliche Sternschnuppenschauer keine nachweisbaren Meteoritenfälle liefern, ja man kann sogar sagen, nicht einmal detonirende Meteore. Diese Thatsache wird mit jeder Wiederholung eines so bedeutenden Ereignisses auffallender, weil sich die Aufmerksamkeit der Astronomen und auch der grossen Menge in solchen Fällen jetzt noch viel mehr als früher dem Himmel zuwendet. Die „Leoniden" und der Strom, welcher dem Kometen Biela zugeschrieben wird, haben in Zeiten, da die Meteorastronomie sich eines lebhaften Interesses erfreut, uns bereits einige Meteorschauer geliefert, gegen welche die in gewöhnlichen Nächten beobachtete Meteorzahl ganz verschwindend klein ist; aber von einem Meteoritenfalle in den betreffenden Epochen hat man nichts vernommen. Die „Leoniden" kommen aus der Nähe des Apex, also mit sehr grosser Geschwindigkeit und enthalten zwar vielfach glänzende, aber nicht tiefgehende Meteore. Vielleicht wird eben das materielle Substrat derselben immer schon in grosser Höhe aufgelöst. Mir ist aus den Epochen der reichsten Leonidenfälle kein Fall eines tiefgehenden detonirenden Meteors bekannt geworden, dessen Radiant auf jenen im Löwen hätte zurückgeführt werden können. Dagegen sind streifenähnliche, durch längere Zeit wahrnehmbare Residuen allerdings nicht gar selten beobachtet worden.

Bei den Andromedids des Biela'schen Kometen ist die geocentrische Geschwindigkeit verhältnissmässig gering. Der Radiant liegt in solcher Elongation vom Apex, welche nach unsern Erfahrungen bei den Bahnen der Meteoriten nicht selten ist. Er befindet sich am Nachmittage, noch vor Einbruch der Nacht, in günstiger Stellung über dem Horizonte, so dass der Beobachtung des Niederfallens meteorischer Massen keine Schwierigkeiten entgegen stehen; er bleibt in unseren Breiten so ziemlich durch die ganze Nacht über dem Horizonte, so dass die zahllosen gelehrten und naiven Augen, welche das Schauspiel fesselt, reichliche Gelegenheit fänden, grosse nächtliche detonirende Meteore correspondirend zu beobachten.

Der Meteorschauer am 27. November 1885 lieferte während etwa 6 Stunden eine Meteormenge, welche pro Stunde, mit der mittleren stündlichen Zahl im Jahre verglichen, ungefähr das 1000fache betrug, also während eines Vierteltages mindestens soviel Meteore als durchschnittlich in $^{1000}/_{4} = 250$ Tagen oder in etwa $^{2}/_{3}$ eines Jahres mit der Erde zusammentreffen. Auf einen solchen Zeitraum entfallen sonst durchschnittlich 2—3 Nachrichten über Meteoritenfälle. Wenn man auch diese Relativzahlen nur beiläufig gelten lassen will, so wäre es doch zu erwarten gewesen, dass sich am 27. November 1885 wenigstens Ein Meteoritenfall nachweisbar ereignete. Ganz Aehnliches gilt von der frühern grossen Erscheinungen dieser Art am 27. November 1872. Es ist aber, wie gesagt, gerade aus diesen Maximalepochen, so viel ich weiss, kein einziger Meteoritenfall bekannt geworden.

Dass reichere Meteoritenfälle, welche sich in den frühern Jahren im Laufe der ersten Decemberwoche ereignet haben, mit Auflösungsproducten des Biela'schen Kometen im Zusammenhange stehen können, ist doch nur eine unerwiesene Vermuthung.*) Uebrigens entfallen auf die Tage vom 1. bis 7. December von allen für diesen Monat nachgewiesenen 29 Fällen nicht mehr als 8, was keine besonders auffallende Anhäufung darstellt, denn auf die Woche vom 21. bis 27. December treffen ebenfalls 8. Es darf wohl auch hier auf jene Beispiele im II. Abschnitte dieser Abhandlung verwiesen werden, an denen ich gezeigt habe, wie leicht man sich täuscht, wenn man aus den Falltagen sofort auf einen weiteren Zusammenhang schliesst.

Für zwei andere sichere kometarische Ströme, die „Perseiden“ und „Lyraiden“, welche älter, d. h. minder concentrirt sind, gilt ungefähr, wenn auch nicht ganz im selben Grade, das hinsichtlich der „Leoniden“ oben bemerkte, denn die geocentrische Geschwindigkeit ihrer Meteore ist ebenfalls sehr bedeutend.**)

---

*) Um diese Frage von allen Seiten zu beleuchten, sei erwähnt, dass, wenn man sich auf das Feld derartiger Vermuthungen begeben wollte, mit etwas mehr Berechtigung oder Wahrscheinlichkeit der Meteoritenfall bei Czaczak am 1. December 1889 in diesem Sinne gedeutet werden könnte, weil der von mir abgeschätzte Radiant nur etwa 16° von dem Biela-Radianten entfernt ist. Da die Abschätzung nur nach Schall und Form der Fallfläche vorgenommen wurde, so könnte das Resultat immer noch um so viel abzuändern sein. Allein dies ist eben auch nur eine vielleicht etwas mehr begründete Vermuthung.

**) Auch Schiaparelli sagt (S. 205 der deutschen Ausgabe seines „Entwurfes“) von den Leoniden und Perseiden: „Diese beiden Meteorschauer stürzen auf die Erde mit solchem Ungestüm, dass die gänzliche Auf-

Zwar sind vom 8. bis 15. August 6 Meteoritenfälle überhaupt bekannt, aber dies ist eine auffallend geringe Zahl mit Rücksicht auf den alljährlich und oft sehr reichlich wiederkehrenden Strom. Nachgewiesen ist nur für Einen der Radiationspunkt. Die Meteoriten von Pillistfer, am 8. August 1863 nämlich, kamen aus einem Radianten im Löwen weitab vom Perseus.

Ganz das Gleiche, was hier in Beziehung der ausgeprägt kometarischen Ströme zu den Meteoriten gesagt wurde, gilt auch in Hinsicht der detonirenden Meteore, nur mit dem Unterschiede, dass von diesen mehr sicheres Beobachtungsmaterial vorliegt Ich kenne drei sichere Fälle detonirender Meteore am 13. und 15. November. Von diesen kam einer aus $\alpha = 84^0$ $\delta + 51^0$, einer aus $\alpha = 64^0$ $\delta = + 25^0$, der dritte aus $\alpha = 50^0$ $\delta = - 10^0$, alle sehr weit vom Radianten im Löwen. Hier kann die Unsicherheit nur einige Grade betragen. Von drei detonirenden Feuerkugeln am 26. und 27. November und 3. December konnte ich die Bahnen berechnen. Sie waren gerichtet aus $\alpha = 104^0$ $\delta = + 57^0$, $\alpha = 100^0$ $\delta = + 28^0$, $\alpha = 302^0$ $\delta = + 81{\cdot}5$, also ebenfalls weit vom Radianten in der Andromeda entfernt.

Aus der Augustperiode sind mir drei berechenbare detonirende Meteore bekannt geworden, vom 7., 10. und 11. August. Sie kamen der Reihe nach aus $\alpha = 264^0$ $\delta = + 53^0$, $\alpha = 132^0$ $\delta = + 22^0$, $\alpha = 294^0$ $\delta = + 28^0$. Man kann dabei unmöglich an Perseiden denken.

In die Epoche der Leiermeteore fällt das detonirende Meteor vom 21. April 1887, dessen Radiant $\alpha = 214^0$ $\delta = - 13^0 \pm 3^0$ war. Zwei andere vom 29. April (1865 und 1877) dürften mit ihrem Knoten schon etwas zu weit abstehen. Uebrigens kam das eine aus $\alpha = 75^0$ $\delta = + 48^0$, das andere aus $\alpha = 146{\cdot}5^0$ $\delta = \pm 0$. Die Radianten lagen also alle sehr entfernt von der Leier.

Mit diesen Schlussbemerkungen hatte ich nur die Absicht, welche man auch sonst in dieser ganzen Untersuchung nicht verkennen wird, zu verhindern, dass über einen Gegenstand, der noch eifriger Nachforschungen bedarf, die Acten allzufrüh geschlossen werden.

---

lösung ihrer Meteore in der Athmosphäre nicht gerade eine absurde Annahme ist." In der That kann man schwer einer der beiden Alternativen entgehen: Entweder enthalten diese Ströme überhaupt keine einzelnen grössern Körper oder letztere werden durch den aus der bedeutenden Geschwindigkeit hervorgehenden Widerstand in der Atmosphäre aufgelöst.

Anhang.

1. **Tieschitz.** 15. Juli 1878. 1^h 45^m. (Denkschriften der math.-naturw. Classe der k. Akademie der Wissenschaften in Wien. 34. Bd.)

Der Fall fand bei gänzlich bewölktem Himmel statt; das Meteor konnte also nicht gesehen werden. Auf Grund zahlreicher Mittheilungen über die Schallwahrnehmungen habe ich (a. a. O.) geschlossen, dass die Bahn aus beiläufig 108° Azimut und 40° Höhe kam, der scheinbare Radiant daher ungefähr in $\alpha = 68^0$ $\delta = +40^0$ lag.

---

2. **Toulouse.** 10. April 1812. 8^h 15^m. (Gilbert's Ann. Bd. 41 S. 445, Bd. 42 S. 111 u. 343.)

Die Daten, auf welche ich mich bei Abschätzung des Radianten insbesondere stützte, sind folgende:

Die Fallfläche der Meteoriten reichte von La Bordette (südöstliches Ende), 26 km nordwestl. von Toulouse bis La Pradère (nordwestliches Ende), war 3·6 km lang und 1 km breit und am NW-Ende fand sich das grösste Stück.

An der Fallstelle hörte man 3 Detonationen, dann ein Rollen gegen NW, das sich nach SE hin verlor. In Toulouse war das Intervall zwischen Licht und Schall 2½ Minuten. In Gaillac und Albi glaubte man, das Pulvermagazin in Toulouse sei in die Luft geflogen. Die Detonation soll auch selbst noch in Castres, 85 km ESE vernommen worden sein.

Beobachter am Fallorte berichteten, die Feuerkugel sei von SE gekommen; andere schlossen aus der Art der Erleuchtung, dass sie zuerst in NW gewesen sein müsse. In Perigueux erschien das Meteor „an einem Theile des südlichen Himmels, wuchs zu Mondgrösse an und fiel schnell nach W herab.“ (Da die Fallstelle von Perigueux aus östlich von S lag, kann damit nur die Bewegungsrichtung gemeint sein.) Auch zu Bergerac sah man sie in SW herabfallen und am Horizonte verschwinden. (Die Fallstelle lag aber auch von hier aus östlich von S, also gilt wohl dieselbe Bemerkung wie früher.)

Das vielleicht überschätzte Intervall zwischen Licht und Schall am Fallorte würde etwa 30 km Höhe geben, wofür in Bergerac der Winkel noch 11° gewesen sein müsste. Es ist also wahrscheinlich, dass die Hemmungshöhe noch geringer war. Nach den Detonationen kann man die Richtung etwa über Castres nehmen, aus ungefähr 295° Azimut und weil sie sonst dort nicht mehr hätten vernommen werden

können, konnte die Neigung 20^0 kaum wesentlich übersteigen. Eine Annahme von 15^0 würde am besten darstellen, dass in Toulouse das Intervall für den nächstliegenden Bahnpunkt $2^1/_2$ Min. war. Ich schätze daher für die Bahn $A = 295^0$ $h = 15^0$ oder den Radianten in $\alpha = 205^0$ $\delta = -6^0$.

---

3. **Hraschina.** 26. Mai 1751. 6^h. (Haidinger in den Sitzber. der kais. Akad. d. Wissensch. in Wien, 35. Bd. S. 361 u. 39. Bd. Nr. 4.)

Der Fall dieser Meteoriten gehört zu den wenigen älteren, bei welchen eine ziemlich gute Darstellung der Bahnlage noch möglich ist. Haidinger hat eine solche (a. a. O.) zu geben versucht. Eine eigenthümliche Combination unrichtiger Voraussetzung und das Uebersehen einzelner Umstände hat jedoch bewirkt, dass das Resultat recht weit von jenem abweicht, welches nach den vorliegenden Beobachtungen für das wahrscheinlichste gelten kann. Ich möchte daher auf diesen Fall hier etwas näher eingehen.

Die hierzu benützbaren Daten sind, nebst den Beobachtungen am Fallorte, jene aus dem 111 km fast in der verlängerten Bahnrichtung weiter östlich liegenden Szigetvár und aus Neustadt a. d. Aicha, welches weit seitwärts der Bahn liegt. Diese Position der Beobachtungspunkte ist eine für den vorstehenden Zweck so ausnehmend günstige, dass sie selbst unter Voraussetzung grösserer Beobachtungsfehler ziemlich gute Schlüsse gestattet. Es ist jedoch vor Allem nothwendig die höchst schätzenswerthe Beobachtung aus Szigetvár, welche Haidinger mit der zugehörigen Abbildung mitgetheilt hat, zu interpretiren. Das Azimut von Hraschina aus Szigetvár ist rund 93^0. In dem von letzterem Orte mitgetheilten Documente heisst es, man sah „gegen West mit einer kleinen Abweichung gegen Nord ein rasches Aufblitzen ohne Geräusch, welches unmittelbar in der Höhe der Luft eine Flamme zurückliess, ähnlich einer länglichen verschl. gestreckten Kette. Diese schien gerade gegen Westen gezogen zu werden.“

Ferner heisst es, dass oberhalb, unweit der weisslichen Wolke, welche an dem Orte der Flamme zurückgeblieben war, später der Abendstern erglänzte. Nach dem Falle erschien eine rauchähnliche Linie, welche sich später blitzähnlich ausbildete.

In der Abbildung, welche das Sehfeld mit einem Halbkreis begrenzt (links W, rechts O), ist die Situation beim Falle nun so dargestellt: Genau in W ist die Sonne angegeben, und zwar ganz nahe am Horizonte, bereits unter der Höhe der benachbarten Hügel. Weiter nördlich und wesentlich höher ist die Wolke, aus welcher die Feuer-

kugel niederfuhr. Von dieser geht ein zickzackförmiger breiter Rauchstreifen schief herab, unter etwa 50—60°, in seiner Hauptrichtung gegen die Sonne — nur wenig weiter nördlich. Derselbe ist etwa $^2/_3$ so lang als der Abstand der Wolke von der Sonne. An dem untern Ende desselben ist die Feuerkugel gezeichnet; aus der Wolke sprühen Blitze. Es ist nun zu untersuchen, wie weit diese Darstellung dem bekannten positiven Factum des Falles bei Hraschina entsprechen kann.

Zur Zeit des Falles um 6^h stand die Sonne in 105° Azim. 15° hoch; sie war also bereits 15° über dem Westpunkt hinaus nach Nord. Das Wölkchen am Ende konnte von Szigetvár aus nicht weiter als 3° nördlich von West liegen, musste also 12° südlicher als die Sonne sein. Gerade das Umgekehrte ist in der Abbildung gezeichnet, u. z. selbst mit beiläufiger Einhaltung der Dimensionen. Das Bild ist also hinsichtlich der horizontalen Richtungen verkehrt gezeichnet, wie dies bei der Abbildung von Himmelsphänomenen oft geschieht. Sehr wahrscheinlich stellt es überdies die Erscheinung auch erst in einem viel späteren Stadium dar (der Streifen soll noch bis gegen 10^h sichtbar geblieben sein), weil die Sonne schon ganz am Horizont gezeichnet ist, während sie um 6^h noch 15° hoch stand und weil der Streifen gebrochen und gebogen dargestellt ist, während er nach Fig. 2 anfanglich gerade erschien. Es unterliegt keinem Zweifel, dass Letzterer die auf der Bahn zurückgebliebenen Residuen und somit die Bahnlage selbst bezeichnete. Dann kann aber das Wölkchen, in welches dieser Streifen oben endete und aus welchem die Blitze sprühten, nur den thatsächlichen Endpunkt darstellen, und die Bahn war also eine scheinbar aufsteigende, von einem Punkte etwas westlich der Sonne, etwa aus $\alpha = 68^0$ $\delta = +20^0$.

Die Lage des Endpunktes ist durch den Fall in Hraschina für Szigetvár in 93° Azim. gegeben. Die scheinbare Höhe kann nach dem Stande der Venus geschätzt werden. Diese ist ungefähr gleich hoch mit dem Wölkchen am (scheinbaren) obern Ende des Streifens gezeichnet. Um die Zeit nach Sonnenuntergang, da Venus sichtbar geworden sein konnte, stand sie in 101° Azim. und 23° Höhe, also nur 8° nördlich vom Endpunkte (auch dies beweist, dass die Figur verkehrt gezeichnet ist, da sie dort südlich davon angegeben erscheint, wo sie stand, als die Sonne noch am Himmel war). Für dieselbe scheinbare Höhe und die Entfernung des Endpunktes bei Hraschina von Szigetvár würde man finden, dass die lineare Höhe des Hemmungspunktes 45·6 km war, was vielleicht nicht ganz genau ist, für den gegenwärtigen Zweck aber ausreicht. Somit müsste der Endpunkt aus Szigetvár beiläufig in $\alpha = 75{\cdot}5^0$ $\delta = +18{\cdot}5^0$ erschienen sein.

Derselbe Punkt musste in Neustadt a. d. Aicha nur 3^0 hoch in 310^0 Azimut erblickt worden sein. Und da dort früher das Meteor am südlichen Himmel $30-40^0$ hoch erschien, so ist auch diese Bahn ungefähr bestimmt. Nimmt man, wegen der gewöhnlichen Ueberschätzung, die untere Grenze, so wäre die scheinbare Bahn für Neustadt: $\alpha = 148^0$ $\delta = -10{\cdot}5^0$ zu $\alpha = 204^0$ $\delta = -22{\cdot}5^0$ gegeben.

Die Verbindung der beiden Beobachtungen von Szigetvár und Neustadt a. d. Aicha liefert den scheinbaren Radianten in $\alpha = 60^0$ $\delta = +20{\cdot}5^0$. Demnach kamen die Meteoriten aus 102^0 Azimut mit 17^0 Bahnneigung zum Endpunkt. Die erste Wahrnehmung in Neustadt entspricht ungefähr einem Orte 190 km über der Gegend südwestlich von Sterzing in Tirol und die Bahnlänge von hier bis zum Endpunkte würde dann beiläufig 450 km betragen haben. Die Länge des zurückgebliebenen Streifens ergibt sich zu etwa 52 km und die Höhe seines obern Endpunktes nahezu 60 km.

---

4. **Villanova** (Casale). 28. Februar 1868. $22^h\ 30^m - 22^h\ 45^m$. (Bulletino meteorologico etc. in Moncalieri. III. S. 21.)

Ein Meteor wurde nicht gesehen. Das grösste Stück fiel bei La Roletta, ein kleineres 2·35 km Süd 12^0 Ost bei Villanova, eine Menge kleiner Fragmente bei Motta dei Conti circa 0·3 km östlich von diesen Punkten. Die Detonationen wurden, ausser in Casale, am stärksten vernommen in der Gegend von Alessandria bis gegen Novi, Tortona und Acqui, d. i. bis ungefähr 7 g. M. SSE vom Fallorte. Dagegen liegen keine Berichte vor, dass sie nördlich davon gehört wurden.

In der sehr ausführlichen Abhandlung wird auf Voraussetzungen über das „Zerspringen" des Meteores und die hieraus erfolgte Zerstreuung hin, durch Rechnungen, welche nach unseren gegenwärtigen Erfahrungen nicht anwendbar sind, die Annahme aufgestellt, dass das Meteor aus NW (oder WNW) kam. Dem entgegen muss ich mich nach den obigen Daten ganz entschieden der Meinung des Autors eines Berichtes in der Gazetta Ufficiale anschliessen, welcher sich dahin ausspricht, dass er aus dem Vergleich aller gesammelten Nachrichten zu dem sichern Schlusse gelangte. dass die Meteoriten von SE hervorgekommen sind. In Ansehung der Lage der Stücke und der Schallwahrnehmungen könnte man am ehesten für das Azimut 335^0 nehmen. Die Neigung der Bahn ist schwerer zu schätzen. Sie kann jedoch (mit Rücksicht auf die nöthige Endhöhe) nicht wohl über 45^0 gewesen sein, sonst wäre es kaum denkbar, dass so weit vom Fallorte noch die Detonationen vernommen wurden. Andererseits würden sie bei sehr ge-

ringer Neigung wahrscheinlich (wie gewöhnlich) weiter nach rückwärts gehört worden sein. Ich nehme also etwa 30° als einen der oberen Grenze näher liegenden Werth. Hiernach könnte die Lage des scheinbaren Radianten in $\alpha = 340^0$ $\delta = -11^0$ geschätzt werden, nicht gar weit von der Sonne. Vielleicht ist dies auch der Grund, warum nirgends eine Feuerkugel gesehen wurde, trotzdem der Himmel als „heiter, mit Cirrus und Cumuli in NW und NE“ geschildert wird.

---

5. **Blansko.** 25. November 1833. 6^h 30^m. (Baumgartner und Holger, Zeitschrift, III. Bd. Dr. Wankel im „Lotos“ 1867: Mittheilung eines bisher ungedruckten Berichtes von Reichenbach.)

Reichenbach schreibt zwar, dass er über 100 Berichte über den Fall eingesammelt hat, theilt aber leider nur einige derselben mit, und sonst nur seine eigenen Schlussfolgerungen. Diese beziehen sich jedoch nur auf eine, wie es scheint allerdings sehr gute Feststellung der Richtung der Trajectorie, welche hiernach (Poidom, Jedownitz, Klepatschow, Lipuvka — hier dachte ein Fuhrmann, dass er und seine Pferde aus dem Walde mit Steinen beworfen werde) fast genau E—W oder Azim. 270° war. Leider kann man über die Neigung der Bahn nur Vermuthungen aussprechen. Es wird berichtet, dass ganz bestimmt erst nachdem das Getöse der schreckenerregenden Detonation vorüber war, ein Pfeifen und Zischen hörbar wurde, mit dem auch die Steine fielen. Dies lässt eine niedrige Lage des Endpunktes vermuthen, vielleicht nur 10 bis 15 km Höhe. In Schlesien — insbesondere wird Teschen genannt — sah man die Feuerkugel, eine intensive Helligkeit verbreitend, über den Scheitel hingehen. Da nun die Trajectorie etwa 30 km südlich von Teschen vorbeiging, so musste dort die lineare Höhe schon ziemlich gross sein, damit der Eindruck der Bewegung wenigstens nahe durchs Zenith erfolgte. Andererseits kann man wegen der angegebenen Lichtintensität die Höhe nicht allzugross nehmen. Gewöhnlich wird ein Zenithabstand selbst bis zu 20° schon einem Durchgang durch den Scheitel gleichgeachtet. Dies würde einer linearen Höhe von rund 96 km südlich von Teschen entsprechen und mit 15 km Endhöhe etwa 28—29° für die Neigung der Bahn geben. Wollte man diese Bahnlage annehmen, so würde sie ($\alpha = 52{\cdot}5^0$ $\delta = +21^0$) auf den bekannten Radianten unweit der Plejaden hinweisen, welcher im November so zahlreiche grosse und detonirende Meteore liefert. Uebrigens gibt der äusserst interessante Bericht Reichenbach's über die, vielleicht einzig in seiner Art dastehende, systematische Aufsuchung von Fundstücken der Vermuthung Raum, dass man nur das östliche, minder ergiebige

Ende der Fallstelle aufgeschlossen hatte und dass einzelne grössere Massen weiter westlich, unbemerkt im Dunkel der Nacht, gefallen seien.

6. **Jowa City.** 15. November 1861. 10^h 30^m. (Irish im Report of the brit. assoc. 1877, S. 102.)

Nach dieser Mittheilung ist das Meteor von ungefähr 50 e. M. S. von Jowa City bis ungefähr 50 e. M. NW davon, also etwa 337^0 Azimut gekommen. Da das Intervall zwischen Licht und Schall nur 30 Sec. betragen haben soll, muss es sehr tief herabgegangen sein, bis auf etwa 10 km. Die Neigung der Bahn ist leider nicht angegeben. Oestlich, (d h. wohl an östlichen Orten?) erschien es 40^0 hoch mit langer Bahn. Darnach könnte der Radiant in etwa $\alpha = 50^0$ $\delta = -10^0$ vermuthet werden, welcher der obigen Trajectorie entspricht. Bei dieser Voraussetzung würde die Bahn aus ungefähr 120 km Höhe nahe 186 km lang (in 7 Sec. durchlaufen) beiläufig 27 km geocentrische und 43 km heliocentrische Geschwindigkeit geben, Resultate, welche allerdings wenig sicher sind.

7. **Stannern.** 21. Mai 1808. $17^1/_2$—18^h. (Gilbert's Annalen, 29. Bd. S 225.)

Die Längsaxe der Fallfläche, ungefähr 7·5 km lang, war nach Angabe der Orte: Otten und Peilenz, Lang-Pirnitz im Süden, Stannern, dann Dürre und Falkenau im Norden von S—N oder SSW—NNE gerichtet. Die grössten Steine fielen am nördlichen Ende. Am weitesten entfernt wurden die Detonationen gehört in Schrems (70 km südwestlich) und in Ober-Hollabrunn (87·5 km SSE). Die Bahn muss also in nicht gar zu grosser Neigung in dem Raum zwischen den beiden Orten hingegangen sein, etwa aus 12^0 Azimut, von Süd her. Die Neigung lässt sich nur vermuthen. Ueber der Gegend zwischen Schrems und Hollabrunn kann die Höhe nicht viel mehr als 50—60 km gewesen sein, da man sonst die Detonationen kaum gehört hätte. Rechnet man etwa 22 km Endhöhe ab, so mögen 30—40 km Senkung auf 70—90 km Entfernung vom Ende entsprechend einer Neigung von ungefähr 25^0 entfallen. Diese könnte aber auch geringer gewesen sein. Der Radiant dürfte sich also in der Gegend von $\alpha = 315^0$ $\delta = -15^0$ oder vielleicht noch etwas südlicher befunden haben. Merkwürdig ist es, dass dieser grosse Meteoritenschauer jedenfalls aus der Gegend des Apex herkam. Eine ausführlichere Analyse des Berichtes von Schreiber, welcher, durch verschiedene Nebenumstände getäuscht, gerade die entgegengesetzte Bewegungsrichtung annahm, behalte ich mir vor.

8. **Agen.** 5. September 1814. Einige Minuten vor Mittag. (Gilbert's Annalen. 48. Bd. S. 395)

Dem ausführlichen Berichte ist Folgendes zu entnehmen: Die vier Gemeinden, in welchen Steine fielen, liegen in der Richtung N—S. Wie Augenzeugen dem Herrn Sct. de Amans berichteten, sei (bei sonst heiterm Himmel) ein Wölkchen völlig im Norden (etwas westlich) fast still gestanden, habe sich dann schnell gegen Süden bewegt, und hiebei zwei Nachzüge in der Luft gebildet, die die Landleute einstimmig mit langen Seilen verglichen. In Agen, welches 16 km südlicher liegt, erschien der Endpunkt höchstens 32°—33° hoch. Da der früher erwähnte nachgezogene Doppelstreifen offenbar die Bahn bezeichnete, so musste diese eine scheinbar aufsteigende gewesen sein, und zwar aus nicht sehr grosser Höhe, weil er „lang" schien. Eine kleine Abweichung von Nord nach West in der Bewegungsrichtung wird auch von andern Beobachtern angegeben. Man dürfte daher nicht sehr viel fehlen, wenn man das Azimut der Bahn etwa zu 170° und die Neigung ungefähr zu 10° annimmt, welches einem Radianten: $\alpha = 358^0$ $\delta = 55^0$ entsprechen würde. Auch in diesem Falle dürfte der Hemmungspunkt sehr niedrig gewesen sein, kaum viel über 10 km.

---

9. **Mezö-Madarasz.** 4. September 1852. Zwischen 4^h und 5^h. (Sitzber. der k. Akad. in Wien. Bd. XI., S. 674.)

Die Richtung der Längsaxe der Streufläche war SW—NE. In SW waren nur kleine Fragmente, dann einige faustgrosse, am weitesten in NE der grösste von 18 Pfund. Am Fallorte kam der Schall aus SW. In dieser Richtung nach rückwärts wurden auch in grosser Entfernung (Nagy Enyed 64·5 km, Maros Ujvar, selbst in Karlsburg 89 km) sehr starke Detonationen vernommen. Im offenen Marosthale bei Deva etc. wurde auch eine parabolisch von SW—NE ziehende Feuerkugel beobachtet. Es ist somit kein Zweifel, dass die Richtung von SW her war, oder vielleicht mit Rücksicht auf die stärksten Schallerscheinungen etwas genauer aus Azim. 50°. Hinsichtlich der Bahnneigung lässt sich jedoch nur eine obere Grenze abschätzen. Dieselbe kann nicht wohl über 45° gewesen sein, da sonst die starken Schallerscheinungen nach rückwärts nicht wohl begreiflich wären. Für etwa 30° würde sish ein Radiant in der Jungfrau ungefähr bei $\alpha = 190^0$ $\delta = \pm 0^0$ ergeben. Möglicherweise ist es derselbe wie für das grosse Meteor ($\alpha = 198^0$ $\delta = +11^0$) am 5. September 1872, welches nach den Mittheilungen von Irish in einer fast 1500 km langen Bahn

über Nord-Amerika hingezogen ist, doch scheint eine südlichere Lage wahrscheinlicher.

---

10. **Orvinio.** 30. August 1872. 17^h 15^m Römer Z.

Folgende Angaben entnehme ich dem von Heis (Wochenschrift, 1873, p. 230) mitgetheilten Auszuge aus der Abhandlung von P. Ferrari: Der Endpunkt in der Gegend von Orvinio ist durch das Auffinden von Stücken markirt. Eines derselben soll einen Hirten, der hernach ohnmächtig wurde, gestreift haben. Die Detonationen waren in der Gegend von Rom sehr bedeutend. Aus verschiedenen Mittheilungen stellte F. fest, dass das Meteor seinen Lauf durch das Zenith von Terracina, Piperno, Monte Fortino, Palaestrina, Zagardo, Tivoli nach Orvinio (29·8^0; 42.7^0) nahm. Die Elevation wurde zu 27^0 ermittelt.

Die Schweifspur zeigte schraubenartige Windungen, was auf Rotation eines grösseren Stückes schliessen lässt. Die Angabe in der Abhandlung von Ferrari, dass die wirkliche Bahn bogenförmig war, lässt einige Zweifel an der Verlässlichkeit obiger Daten zu. Dieselben würden einem Radianten in $\alpha = 90^0$ $\delta = -14^0$ entsprechen.

---

11. **Lancé.** 23. Juli 1872. 5^h 27^m. (De Tastes in Comptes rendus. T. 75. S. 273. Nouel im Bulletin de la soc. Archeol. zu Vendôme.)

Verlässliche Daten über die Bahnverhältnisse sind sehr sparsam, obwohl sehr viel über den Fall geschrieben worden ist. De Tastes gibt, nach den Beobachtungen bei Champigny, Thilouze und Tours, eine Skizze der Trajectorie, welche knapp südlich an diesen Orten vorbei, bis Lancé, wo sich das grösste Stück fand, angenommen wird. Das Azimut dieser Linie wäre beiläufig 38^0. Ausser jenem bei Lancé wurden noch zwei kleinere Stücke, bei Blanchamp und bei Authon (Pont Loisel) gefunden. (Nouel a. a. O., Daubrée i. C. r. 72 Th. S. 308.) Das Letztere ist das kleinste und war 12 km vom ersten entfernt. Die gerade Verbindungslinie dieser beiden hat ein Azimut von 80^0 (Nouel). Man kann demnach wohl nicht mit Daubrée sagen, dass sich diese Richtung der von de Tastes angenommenen Trajectorie sehr nähere. Um auf diese wirklich zu schliessen, lassen wohl beide Daten eine gewisse Abweichung zu. Der Beobachter bei Champigny sah eine „lance de feu“ über sich von SW nach NE wegeilen, jener in Tours sah das Meteor zuerst im Süden, aber ganz nahe am Zenith. Nach solchen Beobachtungen kann wohl ebenso gut die Trajectorie ein wenig nördlich dieser Orte vorbeigehend angenommen werden, weil sich

unter derartigen Umständen nicht sicher feststellen liess, ob das Meteor den Meridian südlich oder nördlich passirte. Andererseits darf die Verbindungslinie zweier Stücke nicht ohneweiters für die Richtung der Bahn genommen werden, da die Stücke überhaupt auf einer länglichen Fläche ausgestreut werden, von deren Axe man erst sprechen könnte, wenn eine grössere Zahl aufgefunden worden wäre und auch dabei sind noch Verschwenkungen möglich. Da indessen, wie schon erwähnt, die von de Tastes angenommene Richtung nicht sehr sicher ist, so kann man vielleicht annehmen, dass ein mittlerer Werth von 59^0 Azimut sich weniger von der Wahrheit entfernen dürfte als die beiden anderen vorerwähnten.

Noch grösser sind die Widersprüche in der angenommenen Neigung. Denn während de Tastes zu dem Schlusse berechtigt zu sein glaubt, dass die Bewegung fast parallel zur Erdoberfläche war, ist Nouel der Ansicht, dass die Bahn mit der Vertikalen einen „sehr kleinen Winkel bildete, ganz sicher kleiner als 30^0.“ Der Erstere stützt die Annahme darauf, dass die scheinbare Grösse in Tours als ziemlich bedeutend abgeschätzt wurde. Allein die Angabe: 2—4 Decimeter, lässt gar kein rechtes Urtheil zu.

Nouel schliesst aus den Schallwahrnehmungen auf eine sehr stark geneigte Bahn. Eine eingehendere Besprechung mir vorbehaltend, möchte ich nur erwähnen, dass die Erwägung aller Umstände mich veranlasst, die Neigung ungefähr zu 47^0, also mehr in Uebereinstimmung mit dem Resultate Nouel's, anzunehmen. Hieraus würde sich für den scheinbaren Radianten die Lage $\alpha = 153^0$ $\delta = +18^0$ ergeben, aber diese Abschätzung bleibt immerhin recht unsicher. Erwähnenswerth ist übrigens noch, dass die meisten Beobachter schon eine Theilung des Meteors sahen, als es noch mindestens 90 km vom Endpunkte bei Lancé entfernt war. De Tastes spricht in der Notiz, welche noch vor Auffindung der übrigen Stücke geschrieben war, beständig von 2 Boliden, welche in einem gewissen Abstande hinter einander zogen. Nouel findet mit Unrecht alle diese Beobachtungen ungereimt, indem er, wie dies gewöhnlich geschieht, erst am Endpunkte eine Zertrümmerung durch Explosion annimmt.

---

12. **Pillistfer.** 8. August 1863. 0^h 30^m. (Grewingk u. Schmidt: Ueber die Meteoritenfälle von Pillistfer, Buschhof und Igast.)

Ich habe in den Verhandlungen des naturf. Vereines (27. Bd.) diesem Falle eine etwas ausführlichere Untersuchung gewidmet, so dass ich mich nun darauf beschränken kann, hier nur das Resultat derselben anzuführen. Ich kam zu dem Schlusse, dass die Meteoriten aus 329·5^0

Azimut und 42·5^0 Höhe kamen, wonach der Radiant in $\alpha = 167^0$ $\delta = + 14{\cdot}5^0$ sich befunden haben mochte.

---

13. **Ceresetto** (Casale). 16. Juli 1840. 19½^h. (Poggendorf, Annal. 50. Bd. S. 668.)

In Locate, 12·5 km südlich von Mailand, und in Golasecca, westlich am Tessin, wurde das Meteor von E nach W ziehend gesehen. Auf der Sternwarte in Mailand hörte man eine Detonation (einen donnerähnlichen Knall). Da Mailand über 90 km vom Fallorte nach ENE liegt, so muss man, da die Detonation doch vernommen wurde, annehmen, dass die Bahn beiläufig über die Gegend von Mailand ging und dass die Neigung eine geringe war. Ich habe für das Azimut der Bahn 245^0 und für die Neigung 10^0 genommen, woraus man den scheinbaren Radianten in $\alpha = 151^0$ $\delta = + 23^0$ folgern könnte. Dieser stimmt nahe überein mit jenem von Lancé. Allein da beide Bestimmungen innerhalb erheblicher Grenzen unsicher sind, so ist dem sehr wenig Gewicht beizulegen.

---

14. **Orgueil.** 14. Mai 1864. 8^h 9^m Par. Z. (Niessl: Untersuchungen über die Bahnverhältnisse des Meteoriten von Orgueil etc. Verhandl. des naturf. Vereines in Brünn. 18. Bd.)

Nächst dem Falle von Pultusk ist dieser am genauesten untersucht. Ich begnüge mich, auf die bezeichnete Abhandlung verweisend, anzuführen, dass der scheinbare Radiant in $\alpha = 86{\cdot}5^0$ $\delta = + 24{\cdot}0^0$ lag, und die Bahn aus 106^0 Azimut bei 18^0 Neigung gerichtet war.

---

15. **Hessle.** 1. Jänner 1869. 0^h 30^m. (Poggendorf Annalen 141. Bd. S. 205.)

Die Fallfläche war in der Richtung S. 30^0 E 16 km lang bei 5 km Breite, die grössten Stücke fanden sich am nördlichen Ende. Man hat auch eine bogenförmig von S nach N ziehende Feuerkugel gesehen, so dass also, wenn man die Axe der Fallfläche ungefähr für das Azimut der Bahn nimmt, die Neigung nicht sehr gross gewesen sein kann. Hiernach scheint das Meteor aus dem „Wassermann" oder „Schützen" hergekommen zu sein. Für $A = 330^0$ $h = 15^0$ würde der Radiant in $\alpha = 315^0$ $\delta = - 12^0$ zu nehmen sein.

---

16. **Bhawalpur,** oder bei **Khairpur** (Punjab, Indien). 22. September 1873. 17^h 10^m. (Report of the brit. assoc. 1873, 1874. S. 300, 1875 S. 237.)

Es liegt zwar nur eine Beobachtung der Feuerkugel vor, da diese Bahn jedoch aus geringer Höhe aufsteigend und 140—150° lang erschien, kann die Lage des scheinbaren Radianten nicht sehr viel unsicher sein. Ein Beobachter in Khairpur (λ : 72·2°, φ ; 29·9°) erblickte das Meteor zuerst in der Nähe des Sternes „Algenib" etwa 15° über dem Westhorizont, gleichsam als Haufen von einzelnen Meteoren, jedes heller als ein Stern erster Grösse; es zog dann südlich vom Zenith vorüber, unterhalb „Orion" und schien nahezu östlich etwa 20° hoch zu erlöschen. Nach $3^1/_2$—4^m hörte man Detonationen. Die Steine fielen auf einer Fläche 16 e. M. 35° S von E ausgedehnt und 3 e. M. breit, der grösste am weitesten östlich. Verbindet man das Azimut der Fallaxe, etwa 125°, mit der oben beschriebenen scheinbaren Bahn, so kann man schliessen, dass das Meteor ungefähr aus dem Radianten $\alpha = 334°$ $\delta = +27°$, in fast horizontaler Bahn herkam.

---

17. **Krähenberg.** 5. Mai 1869. 6^h 32^m. (Neumayer: Sitzungsberichte der kais. Akademie der Wissenschaften in Wien. 60. Bd. II. S. 229. Hiezu einige Bemerkungen in Verh. des naturf. Vereines in Brünn. 27. Bd.)

Herr Dr. Neumayer hat den Radianten aus zwei optischen Beobachtungen in $\alpha = 190°$ $\delta = +8°$ abgeleitet, wahrscheinlich nicht viel unsicher. Die Bahn war aus 298° Azimut gerichtet und 32° geneigt, womit die Schallwahrnehmungen übereinstimmen. Nach Neumayer müsste die helioc. Geschwindigkeit 67 km gewesen sein. Der Hemmungspunkt lag nicht höher als 8·2 km.

---

18. **Czaczak.** 1. December 1889. 2^h 30^m.

Die Ableitung des scheinbaren Radianten findet sich in diesem Bande der Verhandl. des naturf. Vereines. Da der Fall bei bedecktem Himmel stattfand, konnten nur die Wahrnehmungen über die Detonationen und die Streufläche benützt werden, aus welchen sich ergab, dass die Bahn ungefähr aus 248° Azimut 15° geneigt war, also aus $\alpha = 27°$ $\delta = +25°$.

---

19. **L'Aigle.** 26. April 1803. 0^h 45^m. (Gilbert's Annalen, 16. Bd. S. 44, nach dem Berichte von Biot.)

Die Streufläche hat eine von NW—SE (22°—30° v. N. g. W.) gerichtete Längsachse von 11 km Länge und eine 4·5 km lange Querachse. Das grösste Stück von $17^1/_2$ Pfund fiel am SE-Ende an der östl. Grenze. Weiter nach W und N fielen Stücke bis zu 3 Pfund und

in NW ganz kleine Theilchen von einigen Quentchen, aber zu Tausenden.

Die Feuerkugel wurde gesehen zu Caën, Pont-Audemer, Falaise und Verneuil, sowie westlich von Alençon. In diesem Aufsatze ist nur aus der letzteren Gegend, nämlich zwischen Saint Rieux und Prés en Pail, fast 10 M. SW vom Fallorte die Richtung des Meteors angegeben, indem es heisst „nach Mortagne zu" wurde eine Feuerkugel gesehen, „die nach N hin zu fallen schien."

Hinsichtlich der Detonationen heisst es zwar in dem Berichte, dass dieselben bis auf 30 Lieues in der Runde gehört wurden, aber dies scheint eine Verallgemeinerung zu sein, denn die Orte, welche Biot ausdrücklich bezeichnet, liegen alle auf der Westseite, zwischen SW und NW; nämlich, abgesehen von den unmittelbar am Fallorte gelegenen Punkten: Nonant und Merleraut (36 und 31 km WSW), Seez 44 km SW (Rollen und aufeinanderfolgende Donnerschläge — von Nord kommend), dann an der erwähnten Stelle westlich von Alençon, ferner in Falaise 67 km nördl. v. W und selbst in Caën 89 km WNW. Ja Biot berichtet, dass ihm ein Knabe erzählte, er habe die Detonation selbst 3 Lieues hinter Avranches (also fast 175 km genau W) gehört. Ueber der Fallfläche stand ein längliches Wölkchen, dessen Achse von W—E gerichtet war und welches sowohl in La Vassolerie wie in Boislaville (beide über 1 Lieue von einander entfernt) im Scheitel zu stehen schien.

Biot nimmt nun an, dass das Meteor aus SE kam, wegen des Streichens der Fallfläche und weil die grössern Stücke in SE lagen.

Den gegenwärtigen Erfahrungen gemäss muss man ungefähr das Entgegengesetzte annehmen. Die Anordnung der Stücke entspricht einer Bahn aus NW. Dies wird durch die Schallwahrnehmungen bestätigt und ergänzt. Die Wahrnehmung in Avranches wäre nur denkbar, wenn die Feuerkugel in sehr geringer Elongation von W hergekommen wäre. Allein diese Nachricht ist nicht ganz verbürgt. Sicher sind jedoch die Berichte aus Caën und Falaise. In dieser Hinsicht und wegen der Lage der Streufläche wird die Richtung WNW wahrscheinlicher. Nimmt man ungefähr die Richtung zwischen Falaise und Caën, etwa 110° Azim. und 15° Neigung, so wären die Detonationserscheinungen auf der Westseite noch ganz gut begreiflich. Dagegen spricht auch nicht die einzige etwas bestimmtere Nachricht von Saint Rieux über die Bahn. In späteren Erzählungen, z. B. bei Chladny heisst es freilich, man habe das Meteor allgemein von SE—NW ziehen gesehen. Davon ist aber speciell bei Biot nicht die Rede. Allerdings konnte sie aber in

Caën und vielleicht auch in Falaise zuerst in SE erblickt worden sein, worauf sie weiter gegen E zog. Nach der obigen hypothetischen Bahnlage würde der Radiant ungefähr in $\alpha = 310^0$ $\delta = +24^0$ gewesen sein.

---

20. **Mócs.** 3. Februar 1882. 3^h 48^m. (Sitzungsber. der k. Akad. der Wissenschaften in Wien. II. 99. Bd. Februar.)

Ueber die astronomischen Verhältnisse bei diesem Falle habe ich, auf Grund der Beobachtungen des Meteores, der Detonationswahrnehmungen und der Verbreitung der Stücke auf der Fallfläche, eingehende Untersuchungen angestellt und die Resultate, welche ziemlich sichere sind, a. a. O. mitgetheilt. Hienach lag der scheinbare Radiant in $\alpha = 264^0$ $\delta = 40^0$. Das Meteor kam mit $18{\cdot}5^0$ Neigung der Bahn gegen den Horizont aus $129{\cdot}3^0$ Azimut.

---

21. **Marengo** (Jowa County). 12. Februar 1875. 10^h 30^m. (Leonard in Americ. journ. of sciences. Ser. III, X. S. 357.)

Die Hauptaxe der Fallfläche, etwa 7 e. M. lang, hatte beiläufig die Richtung S—N. Die beiden grössten Stücke: 74 Pfund und 48 Pfund waren am weitesten nördlich. Es wurden mehr als 300 Stücke gefunden, im Gesammtgewichte von 500—700 Pfund. Leonard nimmt das Azimut der Trajectorie 18^0 W von S. Ueber die Neigung findet sich kein Resultat. Aus der Discussion von acht a. a. O. angeführten Beobachtungen der Feuerkugel schliesse ich, dass der scheinbare Radiant in $\alpha = 104^0$ $\delta = -30^0$ gelegen war, wonach die Bahn $14{\cdot}5^0$ Azimut und $16{\cdot}5^0$ Neigung hatte. Diese Bestimmung der Bahnlage halte ich bis auf wenige Grade sicher.

---

22. **Erxleben.** 15. April 1812. 4^h. (Gilbert's Annalen, 40. Bd. S. 450.)

In Dessau sah man die Feuerkugel von SE nach NW gehen. In Preislitz hinter Cöthen hörte man eine starke wiederholte Detonation; ebenso selbst in Wörlitz, E von Dessau. Am stärksten war die Detonation in Magdeburg. Bei Erxleben wurde der Schall „halb aus Osten und Süden vernommen“ und eine lange schmale röthliche Wolke „von Morgen nach Mittag“ gesehen. Fast alle Orte, wo Detonationen vernommen wurden, liegen ESE vom Fallpunkte, die weitesten selbst 89 km entfernt. Nach den obigen Angaben könnte angenommen werden, dass die Bahn aus Azimut 305^0, ungefähr über die Gegend zwischen Cöthen und Wörlitz ging, und, in Ansehung der grossen Entfernung dieser beiden Orte von Erxleben, kann die Neigung nicht gross gewesen sein.

Als äusserste Grenze könnte etwa 20° gelten, weil man darüber hinaus in der Dessauer Gegend die Detonation kaum mehr hätte hören können. Nimmt man 10° als Mitte zwischen beiden Grenzen, so erhält man für den beiläufigen Ort des Radianten: $\alpha = 139^0$ $\delta = -12^0$.

---

23. **Stålldalen.** 27. Juni 1876. 23^h 50^m. (Nature 16. p. 238.)

Meine Abschätzung der Bahnlage ist auf folgende Berichte über das Meteor gegründet: Stockholm: Zuerst unter dem Zenith in NE oder NNE, dann zum Horizont in W. Gefle: Sich von NE—SW bewegend. Malmköping: Es schien vom Nordhimmel nach W zu ziehen und erlosch 25° hoch. Linköping: Zuerst sehr hoch in NE, sank es bis auf 10° in W herab. Skara: Es ging, dem halben Mond gleich, von E nach W. Hedemora: Man sah eigentlich zwei Feuerkugeln nahe beisammen vom Zenith nach W ziehen und hörte 1 Minute darauf starke Detonation. Solche ist auch erwähnt von Falun und von Gustafs und Stora Tuna, NE von Kopparberg. Mora: Es fiel in SSE. Karlsgoga: Hoch oben im Zenith zuerst gesehen; es sank dann gegen NW zu 30° Höhe. Karlstad: Es fiel gegen NE, wie eine fallende Rakete. Hoböl (in Dalsland): Zuerst sehr hoch am Himmel. Lysekil: Es schien gegen NW senkrecht zu fallen und endete ohne Detonation über dem Horizonte.

Nordenskjöld bezeichnet die Gegend von γ Cephei als Radiationspunkt dieses Meteoritenschwarmes, was wahrscheinlich nur auf einem Versehen in Bezeichnung des Sternbildes beruht, da dieser Stern ein wenig westlich von N, 55° hoch stand, während es aus den vorliegenden Beobachtungen, so unbestimmt die meisten auch lauten, doch sicher ist, dass das Meteor von der Ostseite hergekommen ist. Auch in dem ersten kurzen Bericht, welchen Report of the brit. assoc. 1877 p. 171 bringt, heisst es, „dass das Meteor über einen Theil Central-Schwedens in nordwestlicher Richtung hinzog", auch dass der Schall in der Richtung E—W vernommen wurde. Man kann nur sehr bedauern, dass bei diesem interessanten und so zahlreich beobachteten Meteoritenfall sich Niemand die Mühe genommen hat, genauere Daten einzuholen.

Bei sorgfältiger Vergleichung der Wahrnehmungen scheint es mir, dass ihnen eine Bahn entsprechen würde aus 285° Azimut und mit 29° Neigung, so dass der Radiant nahe bei γ Leonis in $\alpha = 155^0$ $\delta = +19^0$ gewesen sein mochte. Das Mittel aus den zwei Höhenschätzungen des Endes aus Malmköping und Linköping wäre etwa 41 km, doch ist darauf nicht viel zu geben, da die Höhen gewöhnlich

zu gross geschätzt werden. Unter diesen Voraussetzungen würde das Meteor NNE von Stockholm rund 141 km hoch gewesen sein. Eine Höhe von 400 km, wie sie Nordenskjöld für das erste Erblicken als unabweisbar nimmt, wäre zwar an und für sich nicht gegen die Erfahrung, sie ist aber dennoch sehr unwahrscheinlich bei einem am hellen Mittage beobachteten Meteor.

---

24. **Quenggouk,** Pegu. 26. December 1857. 14^h 36^m des Fallortes in 95° E. von Greenw. und 17° 42′ n. Br. (Haidinger in den Sitzber. der kais. Akademie in Wien, 42. Bd. p. 301 etc.)

Einige englische Meilen südlich von Bassein, etwa 118·5 km Süd 10° W vom Fallorte (Haid. gibt 20 g. M., was aber nach dem beigegebenen Kärtchen zu viel ist) beobachtete Aylesbury das Meteor in N horizontal von W—E ziehend, einen langen, gleichfalls horizontalen Streifen zurücklassend (wovon eine hübsche Skizze gegeben ist). Die Höhe wurde zu 40—50° geschätzt. Die Zeit 3^h 30^m Morgens (27. December) ohne Uhr angegeben. Detonation wurde hier und in Bassein gehört.

In Nya-thaing-Kyoung, 5 M. südl. vom Fallorte, ging das Meteor scheinbar von SW—NE.

An Bord der Semiramis, 38 M. (geogr.?) WSW vom Fallorte, erschien es als grosser feuriger Körper mit langem Lichtschweife, der nach E h i n a b f i e l. In einem Nachtrage wird gemeldet, dass das Meteor von WNW herabfiel.

Die Höhe in der ersten Beobachtung dürfte wohl, wie gewöhnlich, stark überschätzt sein. Wenn man den Mittelwerth 45° nimmt, würde der Endpunkt über 16 M. hoch erhalten werden. In Anbetracht der Detonationen wird man wohl annehmen können, dass die scheinbare Höhe nicht viel mehr als die Hälfte der angegebenen und die wahre etwa 8 M. betragen haben mochte.

Die erste Beobachtung würde demnach ungefähr einem grössten Kreise entsprechen, der den Horizont im Westpunkte trifft und dessen grösste Erhebung im Norden etwa 25—30° betragen haben mochte. Vergleicht man damit die beiden anderen Angaben, so ergibt sich, dass nur eine nahe horizontale Bahn denselben ungefähr entsprechen könnte, und zwar im Mittel aus allen drei Richtungen aus 82° Azimut, d. i. ein wenig südlich von West. Dies würde $\alpha = 47°$ $\delta = -8°$ geben. Freilich ist die wahrscheinliche Unsicherheit dieses beiläufigen Resultates etwa 11—12°, es würde aber die Beobachtungen am besten darstellen.

---

25. **Little Piney,** Missouri. 13. Februar 1839. $3^h - 4^h$. (Poggendorf, Ergänzbd. I., S. 372.)

In Potosi (96·5 km, fast genau E) ging die Feuerkugel ein wenig südlich vom Zenith vorbei, in Caledonia (SW von Potosi) ein wenig nördlich vom Zenith. Der weiteste östliche Punkt, wo sie gesehen wurde, ist St. Genevienne (163 km nach E). Es folgt hieraus, dass das Meteor ziemlich genau aus E gekommen sein muss. Auch kann die Neigung nicht gross gewesen sein, da man die Feuerkugel sonst in den obigen, weit vom Fallpunkte entfernten Orte am hellen Tage schwerlich gesehen hätte. Die entgegengesetzte Wahrnehmung an den beiden ersteren nahe beisammen gelegenen Orten gibt eine relativ grosse Parallaxe. Die Höhe über derselben wird kaum mehr als 45 bis 60 km gewesen sein. Hiernach wäre 30^0 die äusserste Grenze der Neigung. Wahrscheinlicher ist eine noch geringere. Für Azim. 270^0 und etwa 20^0 Neigung würde der Radiant in die Gegend von $\alpha = 90^0$ $\delta = +12^0$ fallen.

---

26. **Barbotan.** 24. Juli 1790. $9^h\ 30^m$. (Buchner, die „Meteoriten“ etc. S. 44.)

Die Mittheilungen von Prof. B a u d i n in Pau lassen einige wichtige Schlüsse zu. Die Feuerkugel ging dort fast durch das Zenith gegen N. Das Territorium des Steinregens bei Juillac, Barbotan, Creon etc. liegt 60—70 km weiter, in der Richtung 20^0 E von N. Das Azimut der Bahn mochte also eben auch nahe 20^0 gewesen sein. Baudin hörte 3^m darnach die Detonation, welche lange fortdauerte und in den Pyrenäen (südlich) „wiederhallte“. Man kann die Höhe in der Gegend von Pau hieraus auf etwa 52 km schätzen. Nimmt man eine mittlere Endhöhe von ungefähr 20—30 km, so würde dies einer Bahnneigung von beiläufig 19^0 entsprechen, oder einem Radianten im Scorpion beiläufig in $\alpha = 245^0$ $\delta = -24^0$.

B a u d i n gibt 2^s Dauer, was für eine circa 60 km lange Bahnstrecke auf 30 km geocentrische und 56 km helioc. Geschwindigkeit schliessen liesse.

---

27. **Rochester.** 21. December 1876. $8^h\ 43^m$. (Newton und Kirkwood in Americ. journ. of science XIII. S. 166 und 207, ferner in Proceedings of the Americ. Philos. Society in Philadelphia. 16. März 1877.)

Dies ist eine der interessantesten Meteorbeobachtungen, von denen ich je gehört habe. In Bloomington glich das Meteor einem Schwarme von vielleicht 100 einzelnen Körperchen, manche scheinbar grösser als

Venus. Detonationen wurden gehört in Illinois, dann überall in der Nähe von Bloomingtou, aber auch, wie es heisst, 9° weiter östlich in Erie und Concord in Pennsylvania. In Rochester fiel ein Stein, jedoch die ganze Meteorgruppe wurde noch beobachtet nördlich von Wooster über dem Erie-See. Schade, dass sehr genaue Nachrichten nicht vorliegen, denn es bleibt bei dieser merkwürdigen Erscheinung so Manches unaufgeklärt.

Nach den ziemlich übereinstimmenden Resultaten der Untersuchungen von Newton und Kirkwood war das Azimut der Bahn nahe 75°, von der Gegend von Topeca in Kansas bis etwa über Erie und noch weiter östlich, doch ist das Ende nicht sichergestellt. Nach Kirkwood war die Höhe über der SW-Spitze von Kansas ungefähr 110 bis 120 km und über dem Erie-See nördlich von Wooster etwa 146 km. Die Bahn war offenbar, wie auch Newton findet, sehr nahe horizontal. Nimmt man sie parallel zum Horizonte des letzterwähnten Punktes über dem Erie-See, so wäre darnach der scheinbare Radiant $\alpha = 330^0$ $\delta = -11^0$.

Was die angegebenen Höhen betrifft, so dürfte wohl jene über Kansas wesentlich zu vermehren sein. Da nämlich die Bahnlänge von dort bis über den Erie-See nicht weniger als 1000 e. M. oder mehr als 1700 km betrug, so würde sich bei horizontaler Bahn, mit Rücksicht auf die Erdkrümmung die Höhe am Anfange schon auf etwa 240 km stellen.

Wie die Resultate angegeben sind, müsste sich die Bahn, wenn sie geradlinig war, beiläufig bis in die Gegend NW von Wicomac der Erde bis auf ungefähr 30 km genähert, dann wieder entfernt haben, so dass sie in Bezug auf den Horizont des Punktes über dem Erie-See 4—5° aufsteigend war. Die mitgetheilten Beobachtungen sind ungenügend hierüber einige Sicherheit zu erhalten. Sollte mit der grösseren Annäherung der Steinfall in Rochester zusammenhängen? Da in dieser Gegend das Meteor bereits einen sehr in die Länge gezogenen Schwarm glänzender Punkte darstellte, so sind wahrscheinlich auf der ganzen 500 bis 600 km langen Strecke von hier bis Pennsylvanien Stücke herabgekommen, oder der grösste Theil derselben ist in der Atmosphäre aufgelöst worden.

---

28. **Tysnes.** 20. Mai 1884. $8^1/_2 - 9^h$. (Hans Reusch im Neuen Jahrbuch f. Mineralogie etc. Beilgbd. IV. S. 473.)

Die Feuerkugel wurde weit und breit gesehen, aber leider wurde nicht das Geringste veranlasst, um auch nur eine brauchbare, bestimmtere Beobachtung zu erlangen. Sämmtliche den Tagesblättern entnommene Mittheilungen bewegen sich in den weitesten Grenzen. Ueberdies wird

die ohnehin schon geringe Brauchbarkeit des Materials noch dadurch vermindert, dass der Verfasser die geographische Lage der vielen ganz unbedeutenden Beobachtungspunkte nicht bezeichnet.

In den Gegenden südöstlich vom Fallorte sah man das Meteor sich in der Richtung SE—NW bewegen, hörte einen starken Krach und sah einen langen weissen Rauch. In Skorpen, 10 km ESE vom Fallpunkte, sah es ein Beobachter zuerst in ENE und verfolgte es mit den Augen, bis es über den Fjörd zog. In Varaldsöen, 28 km circa NE, schien die Richtung E—W zu sein und man vernahm ein lang anhaltendes lautes Getöse. In Ulven, 29 km NNW vom Fallorte, war die Richtung NW—SE, ähnlich auch in Kuven. Es wurden auch dort die Detonationen gehört. Zu Os sah man die Feuerkugel etwa N—S gehen. In Fuse wurde sie zuerst in nordöstlicher Richtung, zuletzt in SW gesehen. Am Fallorte selbst wurde, wie dies sehr oft der Fall ist, wenn das Meteor aus grosser scheinbarer Höhe kommt, gar keine Feuerkugel gesehen, dort wurde aber nachgewiesen, dass die Steine erst kurz nach dem Schalle eintrafen, weshalb die Hemmungshöhe 20 km kaum überschritten haben mochte.

Nach sorgfältiger Vergleichung aller Mittheilungen habe ich angenommen, dass das Meteor mit einer mittleren Neigung von etwa 45° aus ENE, oder besser 240° Azimut hergekommen ist. Für eine nicht ganz geringe Neigung spricht u. A. auch die mehr gleichmässige Verbreitung des Schalles. Mit Rücksicht auf die Beobachtung in Skorpen, welche fast die einzige etwas bestimmtere ist, müsste jedoch die Bahn immerhin merklich von der Vertikalen abweichen. Der hiernach abgeschätzte Radiant wäre $\alpha = 280^0$ $\delta = +50^0$.

---

29. **Gütersloh.** 17. April 1851, gegen 8^h.

Haidinger hat in den Sitzb. d. kais. Akad. in Wien eine Mittheilung von Schmidt hierüber gebracht und den Schluss gezogen, dass die Bahn hiernach eine zum Horizont fast senkrechte war. Dies muss man auch beiläufig annehmen, da einerseits am Fallorte die Feuerkugel aus E nach SW gehend gesehen wurde, während ein anderer Beobachter, 44 km östlich, mit dem Gesichte gegen E durch einen Blitz hinter seinem Rücken aufmerksam gemacht, erst beim Umwenden gegen E das Ende der Feuerkugel sah. Indessen würde bei einem sehr nahe senkrechten Fall bei Gütersloh kaum der Eindruck der Bewegung von E her entstanden sein können. Nimmt man etwa 70° Neigung aus genau östlicher Richtung (Azim. 270°), so würde dies für den Radianten rund $\alpha = 172^0$ $\delta = +48^0$ geben, welches Resultat vielleicht noch dadurch

wahrscheinlicher wird, dass in den meisten Radiantenkatalogen für diese Epoche in jener Gegend ein Radiant angegeben wird. (Schiap. Zez. April 10: 163 + 47; April 14: 168 + 47, Heis April 20: 160 + 49 u. A.)

---

30. **Knyahinya.** 9. Juni 1866. 4^h 56^m. (Haidinger in den Sitzungsber. d. kais. Akademie in Wien. 54. Bd. II. S. 200 u. 475.)

Haidinger schliesst aus der vergleichenden Betrachtung der eingelangten Mittheilungen, dass das Meteor aus 256·5° Azimut und 84° Elevation kam, also sehr nahe vom Zenith her. Die einzigen bestimmteren Nachrichten über die Lage der Bahn aus Eperies (genau E) Neigung 75° von N her, Unghvár (SSW) Neigung 84° von E her und Szent Miklos (N 86° W von K.) senkrecht in E würden miteinander verbunden ungefähr 235° Azim. und 77° Neigung geben, entsprechend einem Radianten $\alpha = 170$ $\delta \doteq + 55°$.

Für das erste Erblicken ist a. a. O. die Höhe 57·5 km, für den Hemmungspunkt 11·7 km abgeleitet. Gewiss ging dieses Meteor sehr tief herab, aber als sehr sicher können letztere Daten wohl nicht gelten.

---

31. **Pultusk.** 30. Jänner 1868. Gegen 7^h. (Galle: Ueber die Bahn des am 30. Jänner 1868 beobachteten und bei Pultusk als Steinregen niedergefallenen Meteors)

Da diese epochemachende Untersuchung Jedem, der sich mit diesem Gegenstande befasst, genau bekannt sein muss, ist jede auszugsweise Wiedergabe überflüssig. Der scheinbare Radiant lag in 66° Azimut und 44° Höhe oder in 20° Länge und 12° nördl. Breite. Aus 27 Beobachtungen hat Dr. Galle die heliocentrische Geschwindigkeit zu 7·57 g. Meilen (56·2 km) abgeleitet.

---

32. **New Concord,** Ohio. 1. Mai 1860. 0^h 45^m. (Americ. journal of science. 30. Bd. S. 103 und 296.)

Prof. Evans hat über die Bahnlage Untersuchungen angestellt, welche jedoch, wie es scheint, ein sehr verlässliches Resultat nicht ergeben haben. Theils aus der Fallfläche (10 e. M. lang und 2·3 e. M. breit, gegen NW gerichtet), theils aus der Lage der Orte, an welchen der Schall am stärksten und aus der Nähe des Zenits vernommen wurde, endlich aus einigen Richtungsangaben schliesst Evans, dass das Azimut der Bahn 318° betrug. Ferner nimmt er an, dass der Endpunkt 40 e. M. (unwahrscheinlich hoch, jedenfalls in Folge der gewöhnlichen Ueberschätzungen!) gelegen war. Nach einer Beobachtung, etwa 20 e. M.

vor dem Ende in Washington County soll dort die Höhe 43 e. M., also 3 e. M. Senkung auf 20 e. M., gewesen sein. Auf Grund einer späteren Beobachtung nimmt Evans die Bahn schliesslich horizontal. Das Mittel aus beiden Annahmen würde für die Neigung ungefähr 5^0 und für den Radianten $\alpha = 103^0$ $\delta = -31^0$ geben.

---

33. **Weston.** 13. December 1807. $18^h\ 15^m - 18^h\ 30^m$. (Gilbert's Annalen. 29. Bd. S. 353.)

In Weston schien das Meteor von Nord her aus einem unbewölkten Raume $10-15^0$ über dem nördl. Horizonte fast senkrecht, nur ein wenig nach W geneigt, aufzusteigen. Es verschwand in Az. $= 15^0$ und 15^0 Zenithdistanz, der Sonne gleichend. Dauer 20 Secunden. Nach 20—40 Secunden hörte man zuerst drei starke Schläge, dann ein starkes Rollen 20 Secunden andauernd und in der Richtung zu Ende gehend. woher das Meteor gekommen.

Die Feuerkugel soll vor dem Verschwinden dreimal aufwärts geprallt sein. Die Steinfälle fanden statt in 6—10 e. M. äusserster Längsausdehnung in einer Richtung, nur wenig von der verschieden, welche das Meteor genommen hatte. Das grösste Stück fiel am weitesten südlich.

Wenn das Meteor in etwa $12{\cdot}5^0$ Höhe schon gesehen wurde, so musste der Radiationspunkt noch etwas tiefer gelegen sein. Nimmt man ungefähr die Mitte des bis zum Horizont noch reichenden Bogens für die scheinbare Höhe, also etwa $6{\cdot}5^0$, und die Bahn direct aus Az. 180^0, so wäre der Radiant in $\alpha = 357^0$ $\delta = +55^0$ anzunehmen. Die Höhe des Hemmungspunktes scheint nach dem angegebenen Intervall gering gewesen zu sein, nämlich etwa 11 km.

---

34. **Braunau.** 13. Juli 1847. $15^3/_4{}^h$. (Boguslawski in Poggend. Annalen. Ergänzb. IV. S. 120.)

Bei Gnadenfrei sah man die Feuerkugel zuerst dort, wo etwa $5^1/_2{}^h$ Abends die Sonne steht. Sie senkte sich gegen Süd und erlosch „ein Stück über dem Horizonte“. Bei Freiburg wurde die Erscheinung zuerst gegen WSW wahrgenommen, in der Richtung von N nach S. Der Schweif hatte die Richtung NW - S. Bei Landeck erschien die Richtung genau N—S. Genaueres ist nicht aufzufinden.

Die erstangegebene Position in Gnadenfrei entspricht ungefähr 90^0 Azimut und 32^0 Höhe, und da ausdrücklich gesagt wird, dass sich die Feuerkugel noch senkte, so muss der Hemmungspunkt ganz bestimmt sehr tief gewesen sein, denn Braunau liegt nur 4 g. M. von Gnadenfrei, und wenn die Senkung auch nicht mehr als $9-10^0$ betragen hatte, so

war der Hemmungspunkt nicht über 15 km hoch. Von Landeck liegt der Fallort ungefähr NW. Dass das Meteor dort Richtung N—S hatte, war nur dann möglich, wenn es zwischen NW und N herkam. Es musste aber auch noch westlich von Freiburg vorbeigegangen sein. Im Zusammenhalt aller Wahrnehmungen liesse sich das Azimut der Bahn auf ungefähr 150° schätzen, und dann mit Rücksicht auf die Wahrnehmungen bei Gnadenfrei die Neigung auf circa 25°. Hierbei würde die Länge der Rauchspur 20—30 km und die Höhe am oberen Ende ungefähr 26 km betragen haben. Damit würde die Mittheilung übereinstimmen (Gebauer im Jahresber. der schles. Gesellsch. 1848, p. 46), dass die Feuerkugel von Breslau aus unter etwa 20° Höhe erschien. Diese Bahnlage würde zu einem Radianten bei $\alpha = 221^0$ $\delta = + 55^0$ führen. Es ist nicht unwahrscheinlich, dass der Meteorit aus dem Radianten im grossen Bären kam, welcher von Greg für die erste Hälfte des Juli in $\alpha = 214^0$ $\delta = + 55^0$, von Dening zu $\alpha = 216^0$ $\delta = + 47^0$ und im Mittel aus einigen corresp. Feuerkugeln Anfangs August: $\alpha = 211^0$ $\delta = + 53^0$ angegeben ist.

---

35. **Slavetic.** 21. Mai 1868. 22^h 30^m. (Haidinger, Sitzber. der kais. Ak. 58. Bd. S. 943.)

Nach den Berichten und Zeichnungen, welche von Haidinger a. a. O. mitgetheilt werden und nach den Folgerungen, welche er daraus zieht, müsste dieser Meteorit aus NE (die Skizze gibt genau N 45° E) und unter sehr geringer Neigung gegen den Horizont gekommen sein. Nimmt man für den Radianten 225° Azimut und etwa 10° Höhe, so würde dies $\alpha = 157^0$ $\delta = + 37^0$ geben, eine allerdings nur beiläufige Bestimmung.

---

36. **Wessely.** 9. September 1831. 3^h. (Baumgartner, Zeitschrift. I. Band.)

Von allen hier angeführten Bestimmungen und Schätzungen leidet diese an den meisten Unsicherheiten. Es heisst, dass von SE her, aus beiläufig 80—100 Klafter ein schmales längliches Gewölk schnell gezogen kam". Es scheint hiernach, dass das Meteor ungefähr aus der Gegend zwischen der Sonne und dem Antiapex, näher diesem, etwa aus $\alpha = 254^0$ $\delta = \pm 0^0$, vielleicht auch etwas südlicher herkam.

Die Blattwespen

der Umgebung von Milkov.

Ein Beitrag zur Hymenopterenfauna von Mähren.

Gesammelt von **J. Slavíček**, Lehrer in Milkov.

Die in mancher Hinsicht so anziehenden Hymenopteren erfreuen sich leider nicht so grosser Aufmerksamkeit wie Käfer und Schmetterlinge. Da ich mich seit vielen Jahren mit dem Sammeln von Insecten beschäftige, habe ich auch ein ziemlich reiches Material an Hymenopteren gesammelt. Dieses Verzeichniss soll einen Theil davon, nämlich die Blattwespen enthalten und kann leider keinen Anspruch auf Vollständigkeit erheben; es werden sich noch viele Arten auffinden lassen, die theils selten sind, theils im vollkommenen Zustande als Wespen selten bemerkt werden. Als Beispiel kann ich anführen *Nematus latipes* de Vill., dessen Larve verbreitet ist, und den ich bisher im vollkommenen Zustande nicht gefangen und auch nicht gesehen habe. Alle Exemplare meiner Sammlung sind aus Larven erzogen.

Die Lage des Dorfes Milkov ist für Insectensammler ziemlich günstig. Es wechseln da Felder, Wiesen und Wälder reichlich ab mit tiefen Thälern und Hügeln, die eine ziemlich üppige Vegetation haben. Das Sammelterrain ist ringsum von Thälern begränzt, die eine besonders reiche Ausbeute lieferten, weil die Blattwespen besonders vor Wind geschützte Lagen aufsuchen. Um einen Ueberblick über die Blattwespen überhaupt liefern zu können, werde ich sämmtliche Gattungen anführen und die beiläufige Anzahl der mitteleuropäischen Arten angeben, welche in dem Werke von Zaddach und Brischke: „Beobachtungen über die Blatt- und Holzwespen“ enthalten sind. Dieses Werk wurde auch zum Bestimmen neben dem älteren von Hartig benützt. Danach würde die Anzahl der mitteleuropäischen Arten auf etwa 350—360 sich belaufen. Wie viele davon auf Mähren entfallen, lässt sich, da bisher keine Verzeichnisse erschienen sind, nicht mit Sicherheit angeben, doch dürfte die Zahl von 300 Arten kaum überstiegen werden.

Möge diese Arbeit andere Sammler aufmuntern, damit wir recht bald eine so ausführliche und eingehende Kenntniss über Hymenopteren erreichen, wie sie bisher über Käfer und Schmetterlinge erreicht wurde.

Bei den selteneren Arten ist die Anzahl der Exemplare meiner Sammlung angegeben.

I. Gruppe: **Cimbicidae.**

1. Gattung: **Cimbex** *Leach.* (In Mitteleuropa etwa 10 Arten.)

1. *C. Betulae* L. (= *variabilis femorata* Klg., Htg.) Nicht häufig. In Birkenwäldern meist auf Sträuchern sitzend im Mai und Juni.

2. *C.* (*Trichiosoma*) *lucorum* L. Verbreitet, aber nicht häufig. Häufiger findet man die Cocons meist auf niederen Sträuchern, selbst auf Kräutern im Herbst angeklebt.

3. *C.* (*Clavellaria*) *amerinae* L. Sehr selten; bisher eine Larve am 5. Juli 1891 auf *Salix* gefunden.

2. Gattung: **Abia** *Leach.* (Etwa 5 selten vorkommende Arten.)

1. *A. fasciata* L. Vor einigen Jahren 1 ♀ gefangen.

3. Gattung: **Amasis.** (2 Arten.)

II. Gruppe: **Hylotomidae.**

4. Gattung: **Hylotoma** *Latr.* (Etwa 16 Arten.)

1. *H. Rosae* L. Wespen und Larven häufig; die ersteren auf Sträuchern und Blumen; Larven auf wilden Rosen.

2. *H. atrata* Forst. (= *segmentaria* Pr., Kl., Htg.) Selten, bisher 1 ♀ auf *Alnus.*

3. *H. pagana* Pr. (Sehr selten, 1 ♂ vor mehreren Jahren, ein ♀ am 13. August 1891.

4. *H. melanochra* Gm. Selten, bisher 2 ♀.

5. *H. ustulata* L. Ziemlich häufig.

6. *H. enodis* L. (= *atrata* Kl.) Sehr häufig auf verschiedenen Sträuchern.

7. *H. ciliaris* L. (= *coerulea* Kl., Htg.) Fast ebenso häufig als vorige.

8. *H. violacea* Klg. Ziemlich selten. (2 ♀.)

9. *H. Berberidis* Schr. Ziemlich häufig auf Sträuchern. Auffallend ist der Umstand, dass die Futterpflanze der Larven, *Berberis vulgaris*, in der Umgebung nicht vorkommt.

5. Gattung: **Schizocera** *Leach.*

Sehr seltene Blattwespen. Zaddach beschreibt (als mitteleurop. Arten) von 2 Arten die ♂ und ♀, von 6 Arten blos die ♂ und von 4 Arten die ♀. Vielleicht gehören einige von den ♂ zu den beschriebenen ♀. Bei Milkov 1 Art:

1. *Sch. geminata* Gm. Sehr selten. 1 ♀.

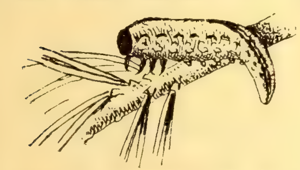
III. Gruppe: Lophyridae.

6. Gattung: **Monoctenus** *Dlb.* (2 Arten.)

Bisher nicht beobachtet.

7. Gattung: **Lophyrus** *Latr.* (Etwa 12 Arten.)

1. *L. Pini* L. Verbreitet, aber nicht häufig. Larven auf *Pinus.*
2. *L. frutetorum* Fb. Selten. (1 ♀.)
3. *L. politus* Kl. Selten. (1 ♀.)
4. *L Laricis* Jur. Aus Larven und Cocons erzogen.
5. *L polytomus* Htg. Hier die häufigste Art. Larven und Cocons auf Fichten. Unter etwa 20 Stück erzogenen Exemplaren wurden keine ♂ bemerkt.
6. *L. hercyniae* Htg. Selten; bisher 1 ♀, der vorigen sehr ähnlich.
7. *L. similis* Htg. Für diese Art halte ich ein erzogenes ♀: Grösse und Färbung wie *L. Pini,* aber von dieser durch Folgendes verschieden: Die Fühler sind in der Mitte mehr erweitert als bei *Pini,* d. h. die einzelnen Glieder sind mehr als 2mal so breit wie lang (bei *Pini* kaum 1½mal so breit wie lang). 3 Larven, die ich im Juli fand (2 auf Kiefern, 1 auf Fichten) waren ganz gleich gefärbt und mit der Beschreibung, die Hartig von *L. similis* gibt, ziemlich übereinstimmend bis auf die Grundfarbe, welche graugrün war (Hartig sagt eigelb). Die Querfalten und Hautrunzeln waren schwach gelblich, die Vertiefungen zwischen den Runzeln und Falten durch schwarze Striche angedeutet; aus schwarzen Strichen bestand auch jederseits eine unterbrochene Längsstrieme. Kopf und Brustfüsse schwarz. Die Wespe erschien Anfangs August.



IV. Gruppe: Nematidae.

8. Gattung: **Nematus** *Jur.* (Etwa 130 Arten.)

Die Gattung *Nematus* ist eine der schwierigsten, weil die Arten ausserordentlich variiren. Zadach beschreibt 161 Arten, viele blos nach einzelnen Exemplaren und einige, die ausserhalb von Mitteleuropa vorkommen. Ausser einigen unbestimmten halte ich folgende für richtig bestimmte und bemerke nebenbei, dass sich noch viele Arten werden erziehen lassen:

1. *N. abdominalis* Pr. Häufig, besonders auf Erlen.
2. *N. luteus* Fb. Ebenso häufig und mit Voriger.
3. *N. latipes* de Vill. Die Larven häufig auf Birken. Aus einzelnen Colonien habe ich blos ♂, aus andern blos ♀ erzogen.

4. *N. Quercus* Htg. Selten. (1 ♀.)

5. *N. lucidus* Pz. Bisher nur Larven auf *Prunus spinosa* gefunden.

6. *N. histrio* Lep. Selten.

7. *N. capreae* Pz. Häufig auf Sträuchern und Blumen.

8. *N. canaliculatus* Htg. Selten. (2 ♀.)

9. *N. Saxesenii* Htg. Selten. (1 ♀.)

10. *N. abietinus* Chr. Häufiger.

11. *N. miniatus* Htg. Selten. (2 ♀.)

12. *N. fulvus* Htg. (= *croceus* Ths.) Nicht häufig.

13. *N. ribesii* Scop. Sehr häufig, schon im ersten Frühjahr.

14. *N. Salicis* L. Seltener, bisher blos Larven beobachtet.

15. *N. eurysternus* Zd. Vielleicht nur Varietät von *Salicis*, bei der die Randader viel lichter, nämlich bräunlichgelb, ist, bei schwarzem Mal. Anders kann ich mir nicht erklären, warum ich *Salicis* als Wespen bisher nicht beobachtet habe, da die Larven nicht selten sind. Die Form *eurysternus* hier häufig.

16. *N. crassus* Fall. (= *sulcipes* Htg.) 1 ♀.

17. *N. parvus* Htg. Selten.

18. *N. appendiculatus* Htg. Häufig.

19. *N. nanus* Zd. Selten.

20. *N. miliaris* Pz. Ziemlich selten. (Einige ♀)

21. *N. Vallisnerii* Htg. Larven sehr häufig auf Weiden in Gallen.

22. *N. Laricis* Htg. Selten.

23. *N. umbrinus* Zd. Selten. (2 ♀, 1 ♂.)

24. *N. fallax* Lep. Selten. (1 ♀.)

25. *N. prasinus* Htg. 1 ♀.

26. *N. varius* Lep. Selten. (1 ♀.)

27. *N. Myosotidis* Fb. Selten. (1 ♀.)

28. *N. leucostictus* Htg. Ebenfalls selten.

29. *N. vesicator* Bremi. Selten. (1 ♂.)

30. *N. serotinus* Zd. (?) 1 ♀.

9. Gattung: **Cryptocampus.** (Etwa 12 Arten.)

1. *Cr. venustus* Zd. Selten. (1 ♀.)

10. Gattung: **Diphadnus** Htg. (2 Arten.)

Bisher nicht entdeckt. Wenn es nicht Nematen mit unvollständig ausgebildetem Geäder sind; 1 *Nematus luteus* meiner Sammlung hat 2 Cub.-Zellen im Vorderflügel.

11. Gattung: **Leptopus** *Htg.* (5 Arten.)

1. *L. luridiventris* Fall. Die Larve häufig, Wespen seltener.
2. *L. auritae* Zd. Ziemlich häufig.
3. *L. apicalis* Zd. Selten. (1 ♀)

12. Gattung: **Cladius.** (Etwa 10 Arten.)

1. *Cl. Padi* L. Selten. (1 ♂, 1 ♀.)
2. *Cl. difformis* Pz. Sehr häufig Larven, wie auch Wespen.
3. *Cl. erradiatus* Htg. Selten. (1 ♂.)
4. *Cl. viminalis* Fall. (= *eucerus* Klg.) Im August dieses Jahres. (1891) die Larven häufig auf *Populus tremula.*

13. Gattung: **Dineura** *Dlb.* (Etwa 10 Arten.)

Bisher keine Art entdeckt.

14. Gattung: **Leptocerca** *Htg.* (2 Arten.)

Bisher nicht entdeckt.

V. Gruppe: Doleridae.

15. Gattung: **Dolerus** *Jur.* (Etwa 23 Arten.)

1. *D. saxatilis* Htg. Ziemlich selten. (3 ♀.)
2. *D. haematodes* Schr. Häufig im Frühjahr.
3. *D. gonager* Fb. Ebenso häufig.
4. *D. palmatus* Klg. Selten. (1 ♀.)
5. *D. vestigialis* Klg. Selten. (1 ♂, 1 ♀.)
6. *D. eglanteriae* Fb. (= *pratensis* L.) Ziemlich häufig.
7. *D. dubius* Klg. Selten. (1 ♂, 1 ♀.)
8. *D. lateritius* Klg. Häufig und überall verbreitet.
9. *D. cenchris* Htg. Selten.
10. *D. niger* L. Sehr häufig.
11. *D. anthracinus* Klg. Seltener.
12. *D. aeneus* Klg. Ueberall verbreitet.

VI. Gruppe: Selandriadae.

16. Gattung: **Athalia** *Leach.* (4 Arten.)

1. *Ath. spinarum* Fb.
2. *Ath. Rosae* L. Beide sehr häufig.
3. *Ath. annulata* Fb. Selten. (1 ♀.)

17. Gattung: **Emphytus** *Klg.* (Etwa 15 Arten.)

1. *E. viennensis* Klg. Häufig, wie auch die Larven.

2. *E. cinctus* L. Seltener.

3. *E. melanarius* Klg. Selten. (1 ♂ am 6. Mai gefangen.)

4. *E. tener* Fall. (= *patellatus* Klg.) Selten. (2 ♂.)

5. *E. calceatus* Klg. Selten. (1 ♀.)

6. *E. Carpini* Htg. Selten. (1 ♀.)

18. Gattung: **Harpiphorus** *Htg.* (1 Art.)

19. Gattung: **Phyllotoma** *Fall.* (5 Arten.)

20. Gattung: **Fenusa** *Leach.* (Etwa 8 Arten.)

1. *F. pumila* Klg. Selten. (1 ♂.)

2. *F. pygmaea* Klg. Die Larve häufig in Eichenblättern.

21. Gattung: **Fenella** *Ww.* (2 Arten.)

22. Gattung: **Hoplocampa** *Htg.* (5 Arten.)

1. *H. Crataegi* Klg. Die Larven häufig in unreifen Früchten von *Crataegus*, die Wespen selten, da sie leicht übersehen werden.

2. *H. fulvicornis* Klg. Die Larven in unreifen Pflaumen.

23. Gattung: **Blennocampa.** (Etwa 35 Arten.)

1. *Bl. fuscipennis* Fall. (= *luteiventris* Klg.) Ziemlich häufig.

2. *Bl. nigripes* Klg. Selten.

3. *Bl. ephippium* Pz. Sehr häufig, meist auf *Alnus.*

4. *Bl. aethiops* Fb. Ziemlich selten.

5. *Bl. cinereipes* Kl. Selten.

6. *Bl. nigrita* Fl. Verbreitet.

7. *Bl. monticola* Htg. Selten.

8. *Bl. pusilla* Klg. Noch seltener.

9. *Bl. lineolata* Klg. Am 13. Juni 1890 Larven auf Eichen.

24. Gattung: **Eriocampa** *Htg.* (7 Arten.)

1. *E. ovata* L. Sehr häufig.

2. *E. umbratica* Klg. Ebenso häufig. (Wird auch als Varietät Voriger angesehen.)

3. *E. Livonensis* Gim. Selten. (1 ♀.)

4. *E. adumbrata* Klg. Die Larven sind hie und da z. B. im Schulgarten an Birnbaumwildlingen, aber ziemlich selten.

25. Gattung: **Poecilostoma** *Dlb.* (5 Arten.)

1. *P. luteola* Klg. Sehr selten. (1 ♀.)

2. *P. pulverata* Retz (= *leucozonias* Htg. = *obesa* Klg.) Ziemlich häufig.

3. *P. candidata* Fall. (= *repanda* Klg.) Ebenfalls häufig.

4. *P. guttata* Fall. (= *impressa* Klg.) Häufig.

5. *P. pallimacula* Lep. Sehr selten. (1 ♂.)

26. Gattung: **Selandria** *Klg.* (Etwa 8 Arten.)

1. *S. aperta* Htg. Verbreitet auf verschiedenen Sträuchern.

2. *S. morio* Fb. Ziemlich selten. (1 ♀, 3 ♂.)

3. *S. serva* Fb. Ebenfalls selten. (3 ♀.)

VII. Gruppe: Tenthredinidae.

27. Gattung: **Taxonus** *Meg.* (3 Arten.)

28. Gattung: **Strongylogaster** *Dlb.* (5 Arten.)

29. Gattung: **Pachyprotasis** *Htg.* (5 Arten.)

1. *P. Rapae* L. Sehr häufig auf Sträuchern im Sommer.

2. *P. variegata* Klg. Selten. (1 ♀.)

30. Gattung: **Macrophya** *Dlb.* (Etwa 9 Arten.)

1. *M. neglecta* Kl. Selten. (1 ♀, 2 ♂.)

2. *M. rustica* L. Erst in diesem Jahre (1891) in einem Waldthale (Vežnice) bei Ospilov entdeckt; 2 ♂, 2 ♀ auf Doldenblüthen.

3. *M. Teutone* Pz. Ziemlich verbreitet.

4. *M. albicincta* Schr. Am 13. Juli 2 ♀ in dem oben genannten Vežnicathale.

5. *M. blauda* Fb. Selten. (1 ♂.)

31. Gattung: **Synairema** *Htg.* (1 Art.)

1. *S. Rubi* Pz. ♀ (♂ = *Perineura Rubi* Htg., ♀ = *Synairema delicatula* Htg.) Im Mai dieses Jahres erst in dem oben erwähnten Vežnicthale 3 ♀ und 2 ♂ gefangen.

32. Gattung: **Allantus** *Jur.* (Etwa 10 Arten.)

1. *A. marginellus* Fb. Häufig auf Doldenblüthen.

2. *A. cingulum* Klg. Seltener als vorige. (4 ♀, 1 ♂.)

3. *A. nothus* Klg. Sehr häufig auf Doldenblüthen. Die mittleren Segmente haben 2—4 Binden.

4. *A. zonula* Klg. Ziemlich verbreitet. 3 ♀, 2 ♂.

5. *A. bifasciatus* Klg. Häufig; die ♀ haben meist 4 Binden an Segment 3—6, die ♂ nur 2.

6. *A. Koehleri* Klg. Das 1 ♀, das ich am 7. August fing, hat, was die Vertheilung der Farbe anbelangt, die grösste Aehnlichkeit mit *A. nothus*. Es unterscheidet sich aber von dieser Art wie von *bifasciatus*

durch Folgendes: Kopf und Fühler ganz schwarz, ohne Spur von Gelb wie bei *bifasciatus*, aber von diesem durch die Farbe des Flügelmales verschieden: *bifasciatus* hat ein röthlichgelbes Mal und Randader, bei *Koehleri* ist das Mal an der Spitze schwarz, an der Basis mit einem kleinen röthlichen Fleckchen. Das 6. bis 8. Glied der Fühler ist bei *bifasciatus* länger als breit, bei *Koehleri* fast breiter wie lang. *A. Koehleri* hat überdies das 1. Segment, wie *nothus*, gelb gerandet und vor der Hinterhüfte einen gelben Fleck. Von *nothus* unterscheidet es sich durch ein tief ausgerandetes und grob punktirtes Kopfschild. Es steht überhaupt in der Mitte zwischen *A. nothus* und *A. bifasciatus*.

33. Gattung: **Eniscia** *Ths.* (2 Arten.)

1. *E. consobrina* Klg. Im Frühjahr 1891 (am 19. April 1 ♀, am 7. Mai 3 ♀ und 1 ♂) blos im Vežnicthale bei Ospilov gefunden.

2. *E. costalis* Klg. Vor mehreren Jahren 1 ♂, also sehr selten.

34. Gattung: **Tenthredo** und **Perineura** *Ths.* (In Mitteleuropa etwa 25 Arten.)

1. *T. scalaris* Klg. Sehr gemein auf Sträuchern.

2. *T. punctulata* Klg. Selten.

3. *T. sordida* Klg. Selten, erst 1891 im Juni und Juli 2 ♀ und 3 ♂ gefangen.

4. *T. nasata* L. (= *instabilis* Klg.) Selten; 3 ♀, 1 ♂. Alle ♀ verschieden gefärbt; 1 ♀ hat ganz schwarzen Hinterleib, das 2. ♀ blos die 4 ersten Segmente, das 3 ♀ hat die Segmente 3—6 roth mit schwarzer Mittelstrieme. In den übrigen Merkmalen stimmen sie vollkommen.

5. *T. histrio* Klg. Im Mai ziemlich gemein auf *Euphorbia cyparissias*, später auf Sträuchern.

6. *T. atra* L. Ziemlich verbreitet, meist auf blühenden Sträuchern.

7. *T. colon* Klg. 1 ♀ am 12. Juli gefangen, also selten.

8. *T. intermedia* Klg. Selten. 1 ♂.

9. *T. albicornis* Fb. Selten. (1 ♀.)

10. *T. mesomela* L. (= *viridis* Klg.) Selten. (1 ♀.)

11. *T. bicincta* L. Häufig im Frühjahr auf blühenden Sträuchern.

12. *T. solitaria* Schr. (= *aucupariae* Klg.) Selten. (2 ♀, 3 ♂.)

13. *T. picta* Klg. Sehr gemein auf Sträuchern.

14. *T. lateralis* Fb. Sehr selten. (1 ♂.)

15. *T. ignobilis* Klg. Ebenso selten. (1 ♂.)

16. *T. Coquebertii* Klg. Ziemlich verbreitet.

VIII. Gruppe: Lydidae.

35. Gattung: **Lyda** *Fb.* (26 Arten.)

Von den beiläufig 26 mitteleuropäischen Arten sind die meisten sehr selten und nur etwa 10 Arten allgemein verbreitet.

1. *L. depressa* Schr. Ziemlich verbreitet.
2. *L. inanita* de Vill. (= *inansis* Klg.) Selten. (1 ♂.)
3. *L. arvensis* Pz. Selten. (1 ♀.)
4. *L. silvatica* L. Nicht häufig. (3 ♀, 1 ♂.)

36. Gattung: **Tarpa** *Fb.* (5 Arten.)

Sehr seltene Blattwespen. Zaddach beschreibt 5 mitteleurop. Arten, 4 in beiden Geschlechtern; davon 1 bei Milkov:

1. *T. spissicornis* Klg. Vor mehreren Jahren 1 ♂ auf Doldenblüthen gefangen.

IX. Gruppe: Xyelidae.

37. Gattung: **Xyela** *Dlm.* (5 Arten.)

1. *X pusilla* Dlm. Selten; 1 ♀ im Frühjahr von Nadelbäumen abgeklopft.
2. *X. coniferarum* Klg. 3 ♀ auf Laubholz.
3. *X. Erichsonii* Dlb.? Körperform und Grösse der vorigen, aber die Flügel schwarzbraun, die hinteren lichter; 1 ♀ hat die Vorderflügel ebenso stark- aber fleckig getrübt. Körper schwarz, rothbraun sind die 2 ersten Fühlerglieder und die Füsse; die Schenkel, besonders die hintern sind schwarz. (2 ♀.)

Die beiden letzteren Arten haben das Unterrandfeld durch eine gabelig getheilte Längsader in 3 Zellen getheilt.

X. Gruppe: Siricidae.

38. Gattung: **Cephus** *Fab.* (Etwa 9 Arten.)

1. *C. pygmaeus* L. 1 ♀ und 1 ♂ im Mai von Gräsern abgeschöpft.

39. Gattung: **Xiphydria** *Latr.* (3 Arten.)

40. Gattung: **Xyloterus** *Htg.* (2 Arten.)

41. Gattung: **Sirex.** (5 Arten.)

1. *S. augur* Klg. Ziemlich selten in Wäldern. (2 ♀, 1 ♂.)
2. *S. gigas* L. Ebenfalls selten. (3 ♀.)
3. *S. spectrum* L. Selten. (2 ♀.)

Adolf Schwab.

Eine biographische Skizze von **Julius Bednař.**

Am 3. Jänner 1891 starb eines der ältesten und verdienstvollsten Mitglieder unseres Vereines, der als Naturforscher in weiten Kreisen bekannte Apotheker Adolf Schwab in Mistek, Mitglied der kaiserlich Leopold-Carolinischen Akademie, sowie mehrerer naturwissenschaftlicher Vereine, Besitzer des goldenen Verdienstkreuzes, Ehrenbürger der Stadt Mistek etc.

Adolf Schwab entstammte einer Beamtenfamilie und war am 10. Jänner 1807 zu Mährisch-Trübau geboren. Seine Gymnasialstudien absolvirte er in Olmütz und trat hierauf als Practikant in die Apotheke zu Mährisch-Weisskirchen ein, wohin sein Vater versetzt wurde. Nach der vorgeschriebenen Lehrzeit verbrachte er zwei Jahre als Assistent in Olmütz, besuchte hierauf den pharmaceutischen Curs in Wien und erwarb sich das Diplom eines Magisters der Pharmacie.

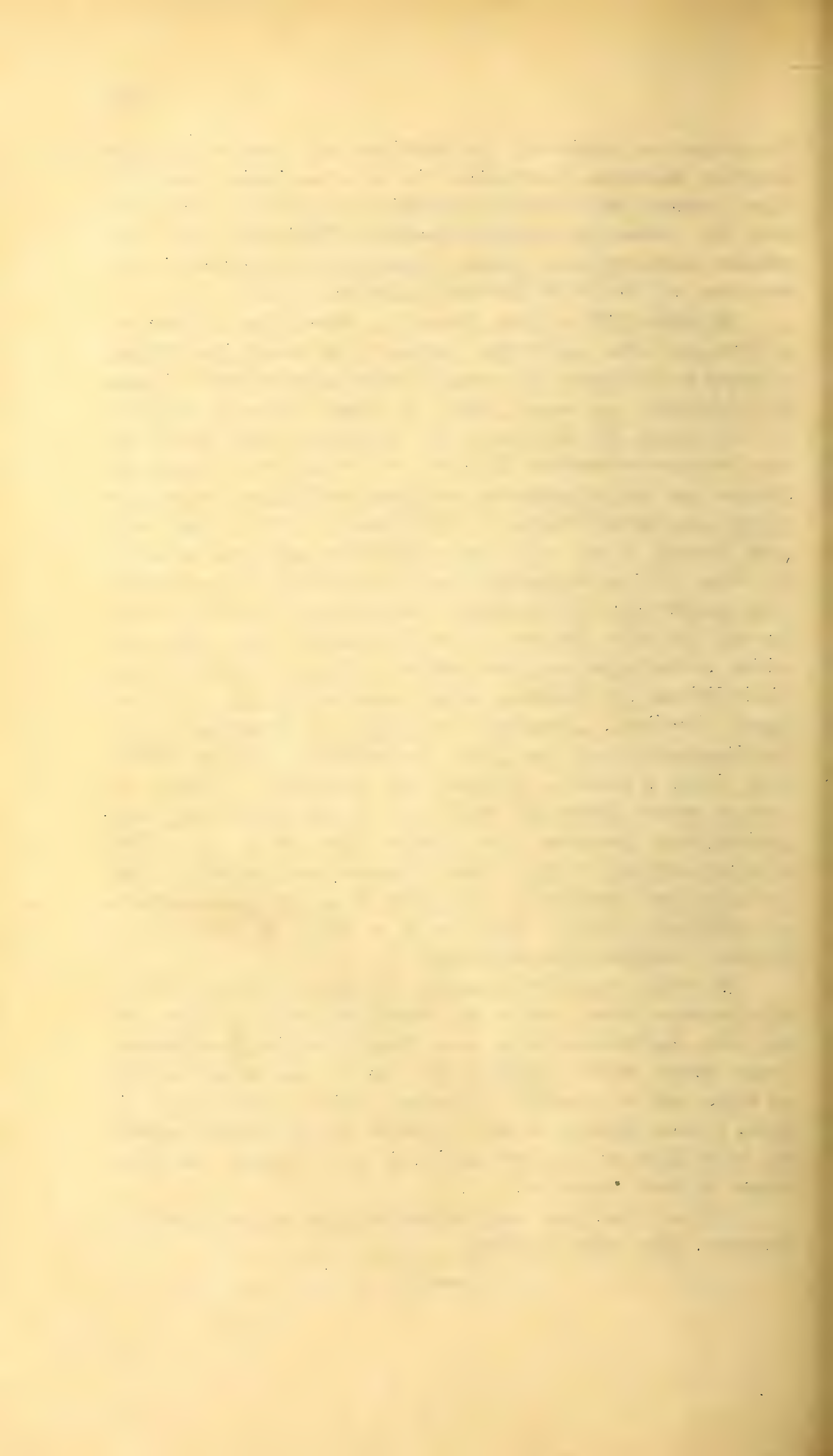
Schon während seiner Gymnasialjahre bekundete Schwab eine grosse Vorliebe für entomologische Studien, welche er als practischer Pharmaceut weiter betrieb. Während seines Aufenthaltes in Wien wurde er mit tüchtigen Naturhistorikern bekannt und dehnte seine Studien auf weitere naturhistorische Gebiete aus; insbesondere interessirte er sich für die Ornithologie und erlernte auch die Kunst des Präparirens von Vogelbälgen. In seinen Geburtsort Mährisch-Trübau zurückgekehrt, übernahm er als Provisor die Leitung der dortigen Apotheke. Hier erhielt er auch den ehrenvollen Antrag, die naturwissenschaftliche Expedition, welche Parreyss nach dem Oriente ausrüstete, als Zoologe und Präparator mitzumachen. Schwab sagte sofort zu und eilte nach Wien, um hier die nothwendigen Vorbereitungen zu treffen. Im April 1836 fand sich die Reisegesellschaft, bestehend aus Schwab, dem Mineralogen Montalembert und dem Geologen A. Boué aus Paris, dem Zeichner Biquerelle aus London und dem Botaniker v. Friedrichsthal in Pest zusammen. Die Reise ging donauabwärts, zuerst nach Serbien. In Belgrad nahm Fürst Milosch die kleine Reisegesellschaft sehr freundlich auf und seiner Intervention hatte sie es zu danken, dass ihr von der türkischen Regierung ein eigener Tartar für die ganze Reise beigegeben wurde, der für die Beischaffung der nöthigen Transport- und Lebensmittel, sowie für den nothwendigen Schutz zu sorgen hatte.

Von Belgrad aus wandte sich die Expedition nach Bosnien, Albanien, Rumelien, Macedonien, Griechenland, den ägäischen Inseln, überall mit Jagen, Sammeln und Präpariren beschäftigt und gelangte endlich nach etwa zwei Jahren und nachdem sämmtliche Theilnehmer am Fieber erkrankt waren, mit einer grossen wissenschaftlichen Ausbeute in Constantinopel an, von wo die Heimreise angetreten wurde.

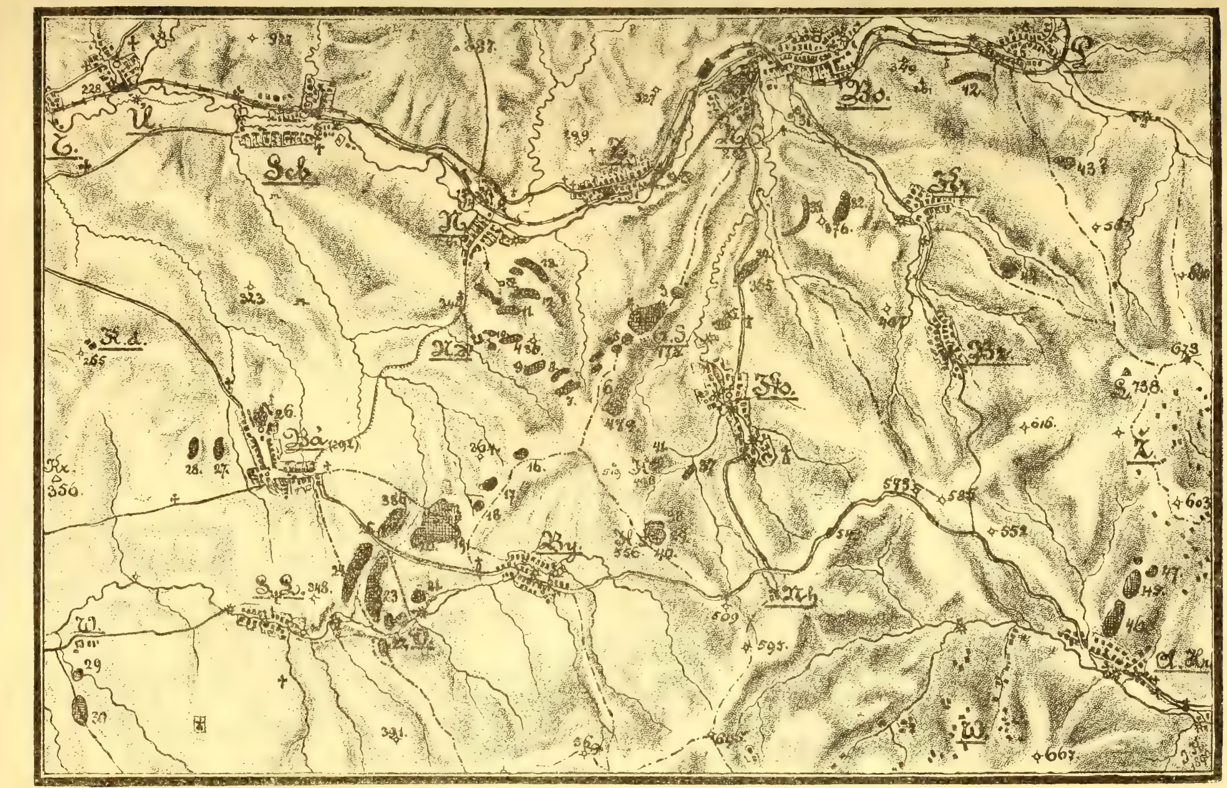
Im Jahre 1839 eröffnete Schwab in Mistek eine Apotheke, der er durch ein halbes Jahrhundert vorstand. Bei dieser Beschäftigung erübrigte er noch immer Zeit genug für seine naturhistorischen Studien. Er durchforschte mit seinem Bruder Dr. Sebald Schwab, Advocaten in Neutitschein, Dr. Kolenati, Dr. Schaufuss aus Dresden und dem Oberlandesgerichtsrathe Richter aus Troppau weite Strecken des Sudeten- und Karpathengebietes und seine reichhaltigen Sammlungen bildeten eine Sehenswürdigkeit der Stadt Mistek. Schwab war nicht allein Sammler, er war auch scharfer Beobachter und gewiegter Kenner der Natur. Die von ihm entdeckte, nach ihm benannte *Limax Schwabii*, sowie manche von ihm entdeckten Käferarten und Varietäten sichern ihm ein bleibendes Andenken in der Wissenschaft. Von seinen zahlreichen Abhandlungen seien hier erwähnt: „Fauna der Vögel von einem Theile Mährens und Schlesiens, nebst Angabe der Ankunft-, Brut- und Zugzeit derselben", „Vogelfauna von Mistek und Umgebung", ferner eine Monographie über den „*Falco brachydactylus*" und eine Abhandlung „Ueber Albinismus, Flavismus und Melanismus". Schwab war auch ein warmer Freund der Schule und für die Ausbreitung naturgeschichtlicher Kenntnisse durch dieselbe eifrig thätig. An 24.000 naturgeschichtlicher Objecte — Käfer, Schmetterlinge, Säugethiere, Vögel, Conchylien und Mineralien — verschenkte er an zahlreiche mährische und schlesische Schulen. Hiefür wurde er durch die Verleihung des goldenen Verdienstkreuzes ausgezeichnet.

Bei seiner grossen Gelehrsamkeit war Schwab kein einseitiger, schrullenhafter Pedant, sondern ein lebensfroher, heiterer, insbesondere bei seinen Jagdfreunden wegen seines Humors beliebter Gesellschafter, immer bemüht, wahre Geselligkeit, den Sinn für das Schöne und Gute zu wecken und zu verbreiten. Unbewusst wirkte er durch seinen biederen, geraden Character geradezu erziehend auf die jüngere Generation ein. Seine Mitbürger zeichneten ihn durch die Ernennung zum Ehrenbürger der Stadt Mistek aus.

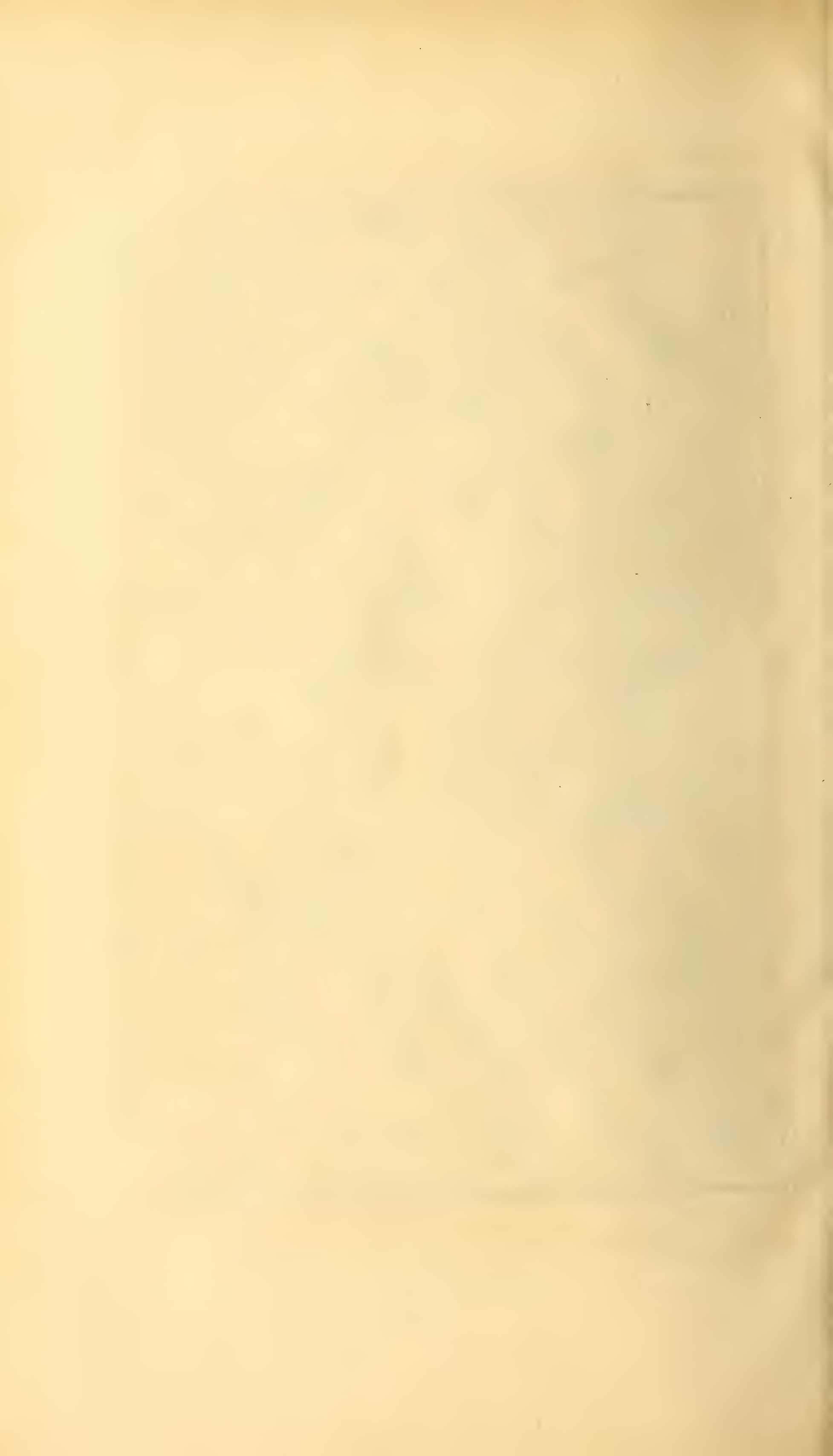
Schwab starb ohne langwierigem Siechthum an den Folgen einer Erkältung. Ehre seinem Andenken!



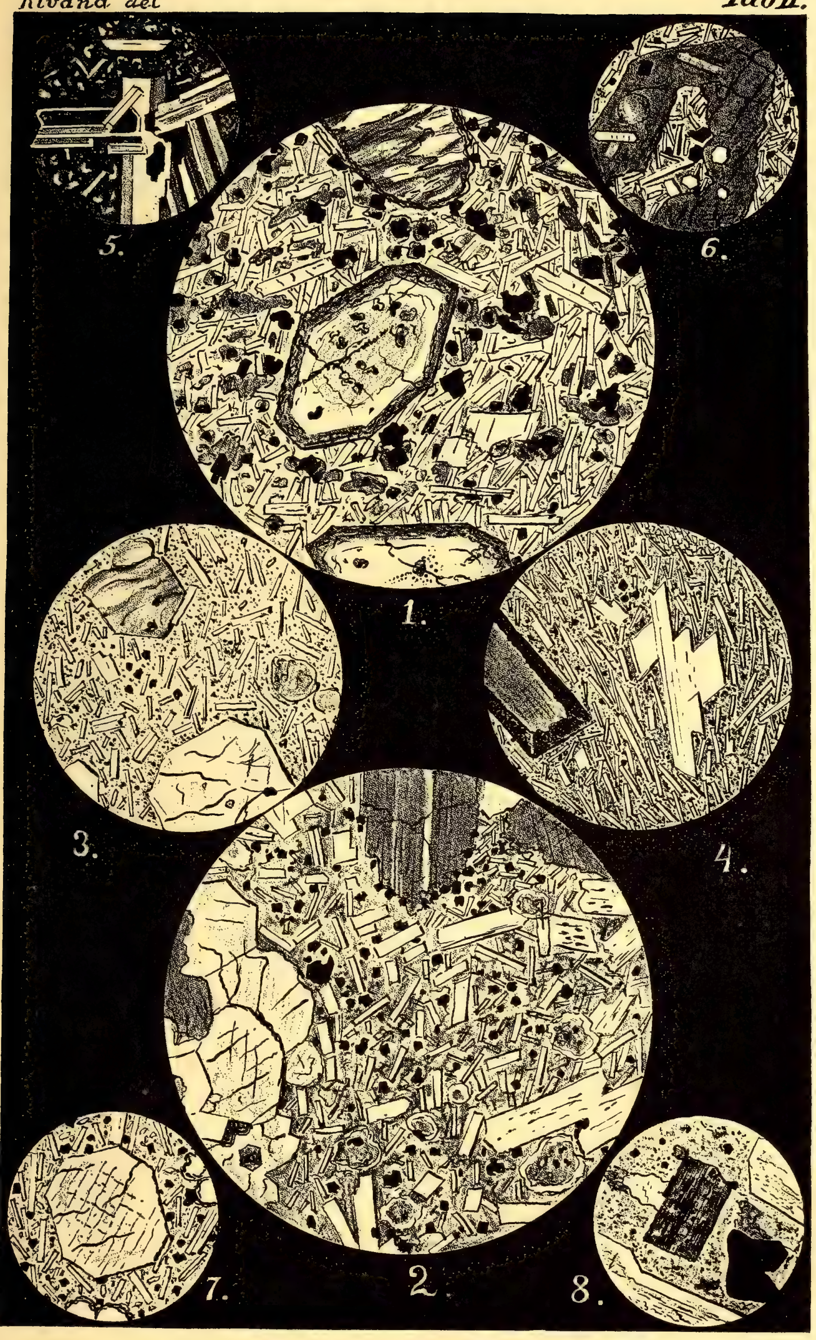
Klvaňa del. Übersichtskärtchen des Eruptiv-Gebietes. (1 : 100.000.) *Tab. I.*

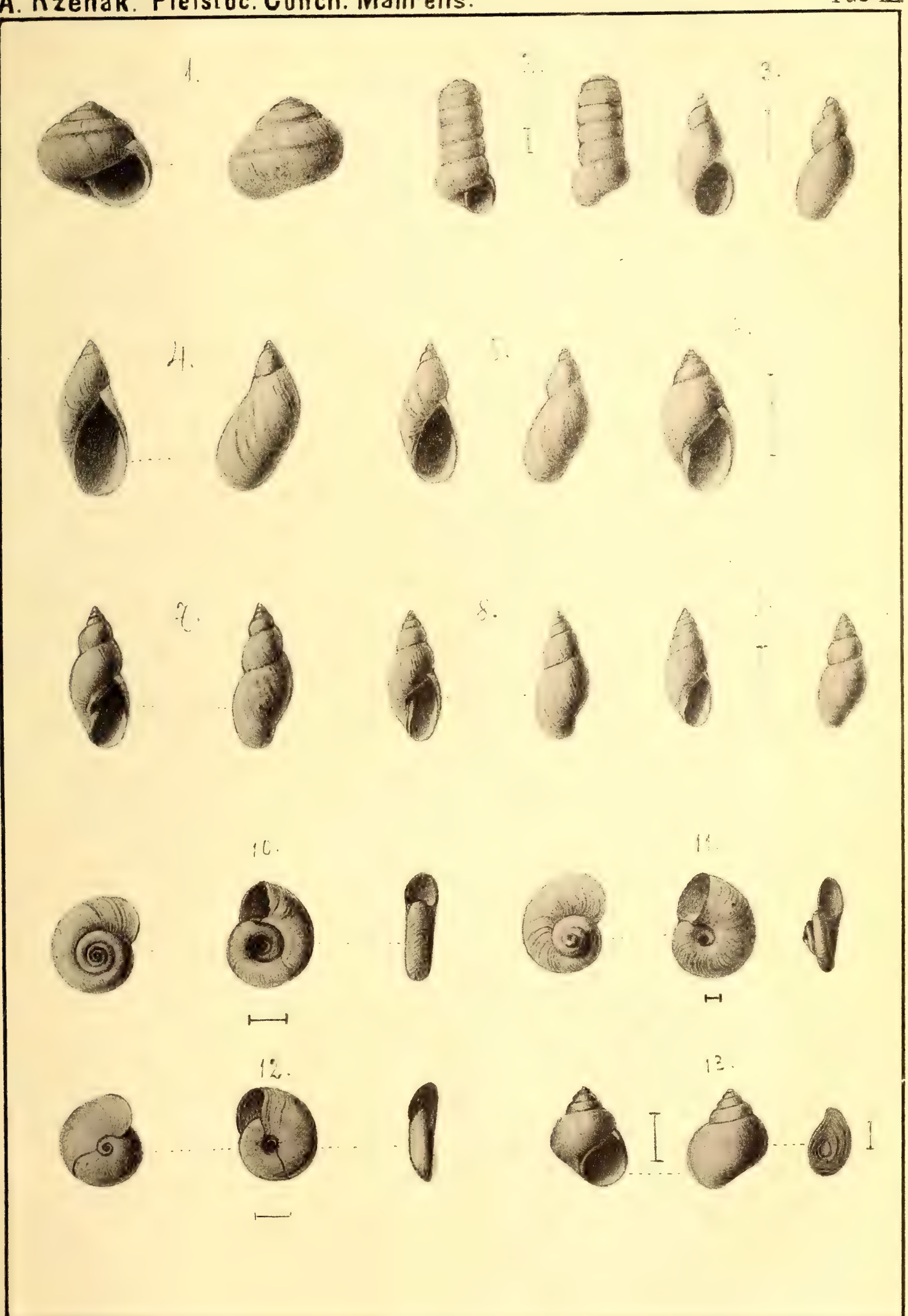


A. Hz. = Alt-Hrozenkau; A. S. = Alt-Světlau; Bá. = Bánov; Bo. = Bojkovic; By. = Bystřic; Bz. = Bzová; H. = Hrádek; H. S. = Holá Stráž; Kd. = Králův dvůr; Ko. = Komná; Kr. = Krhov; N. = Nezdenic; N. d. = Nový dvůr; Nh. = Neuhof; O. = Ordějov; P. = Pytín; Sch. = Schumic; S. L. = Suchá Loza; T. = Těšov; U. = Újezd; W. = Wolenau (westlich); W. = Vápenic (östlich); Z. = Zahorovic; Ž. = Žídková.

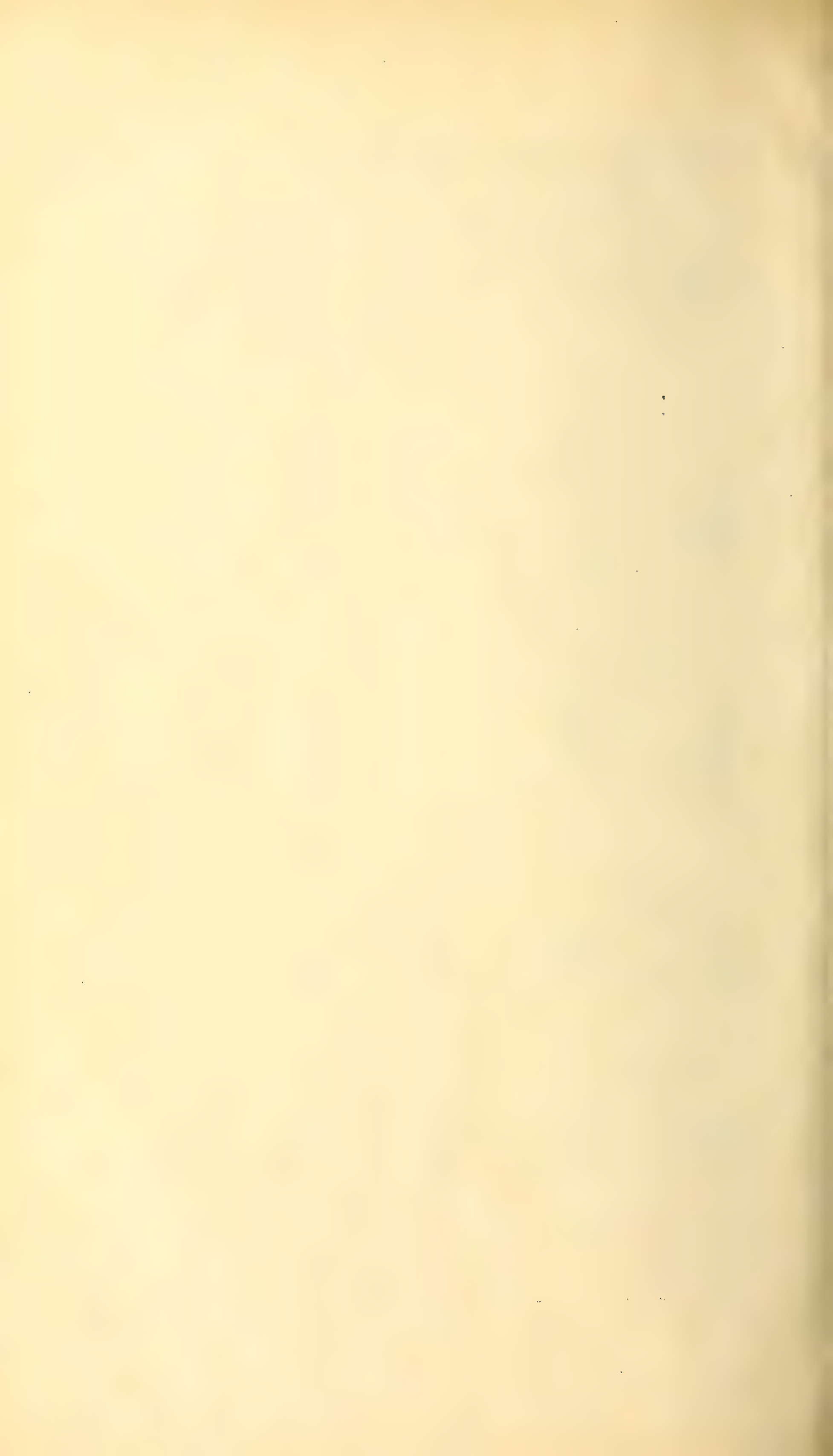
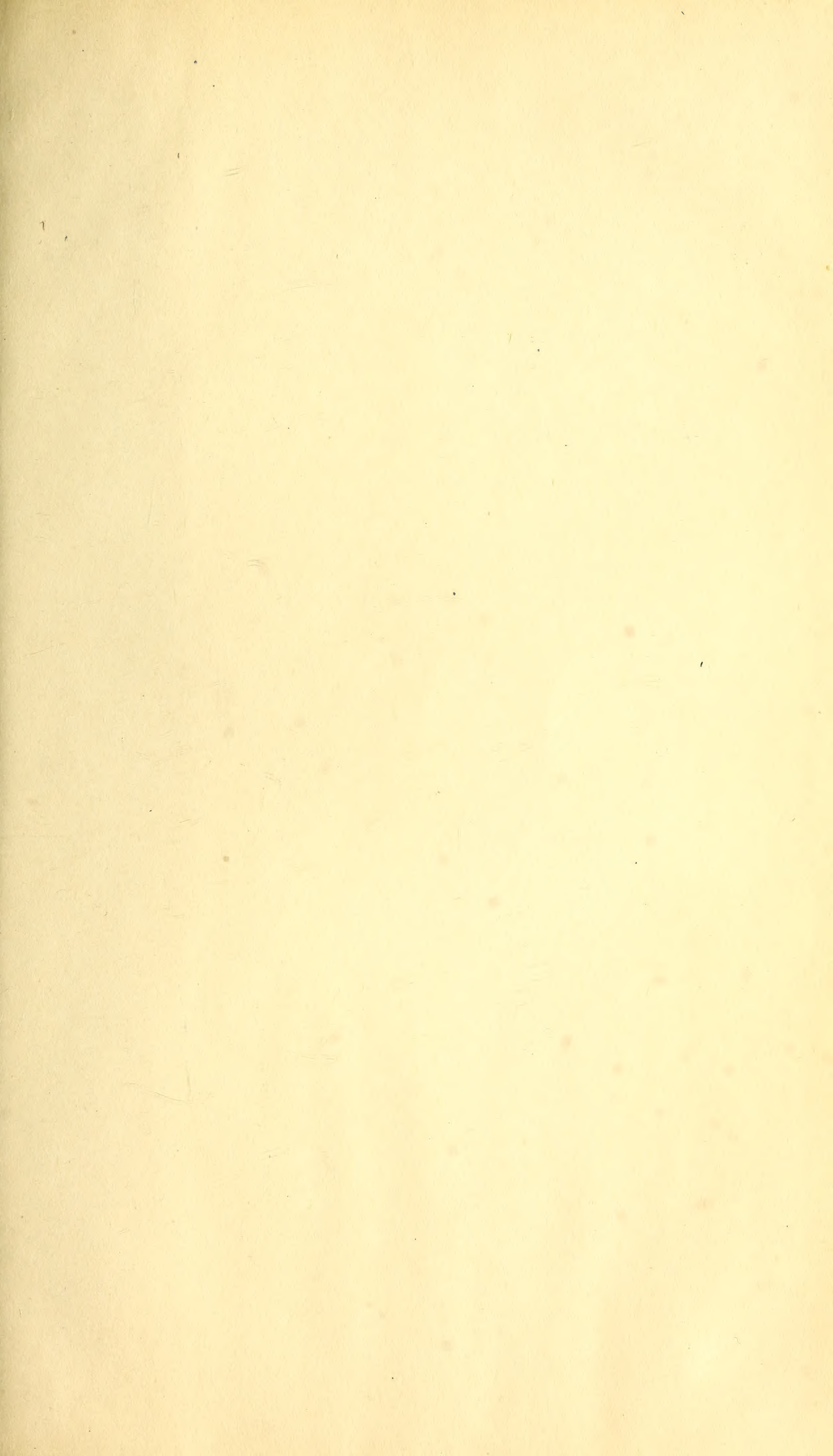
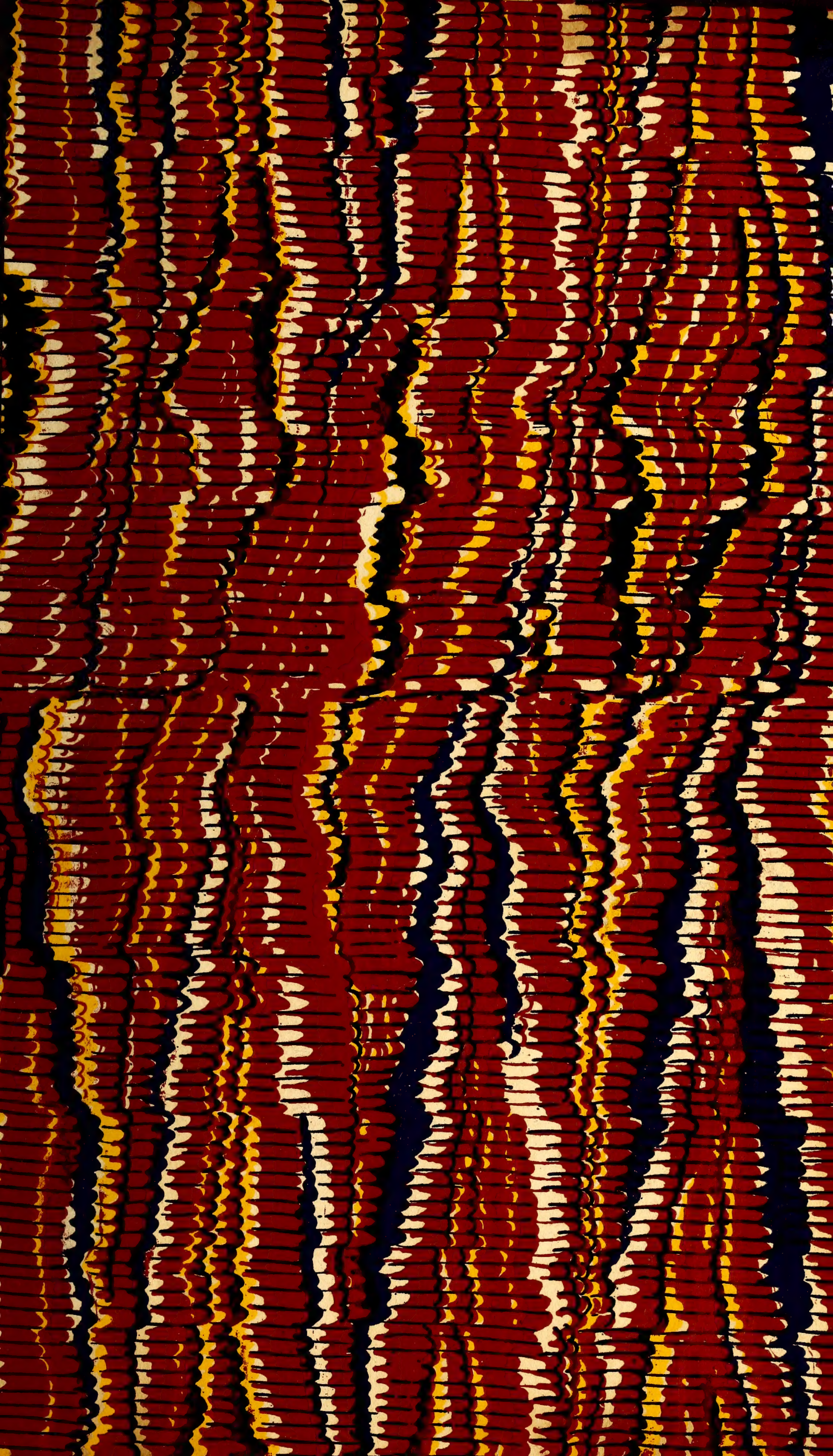
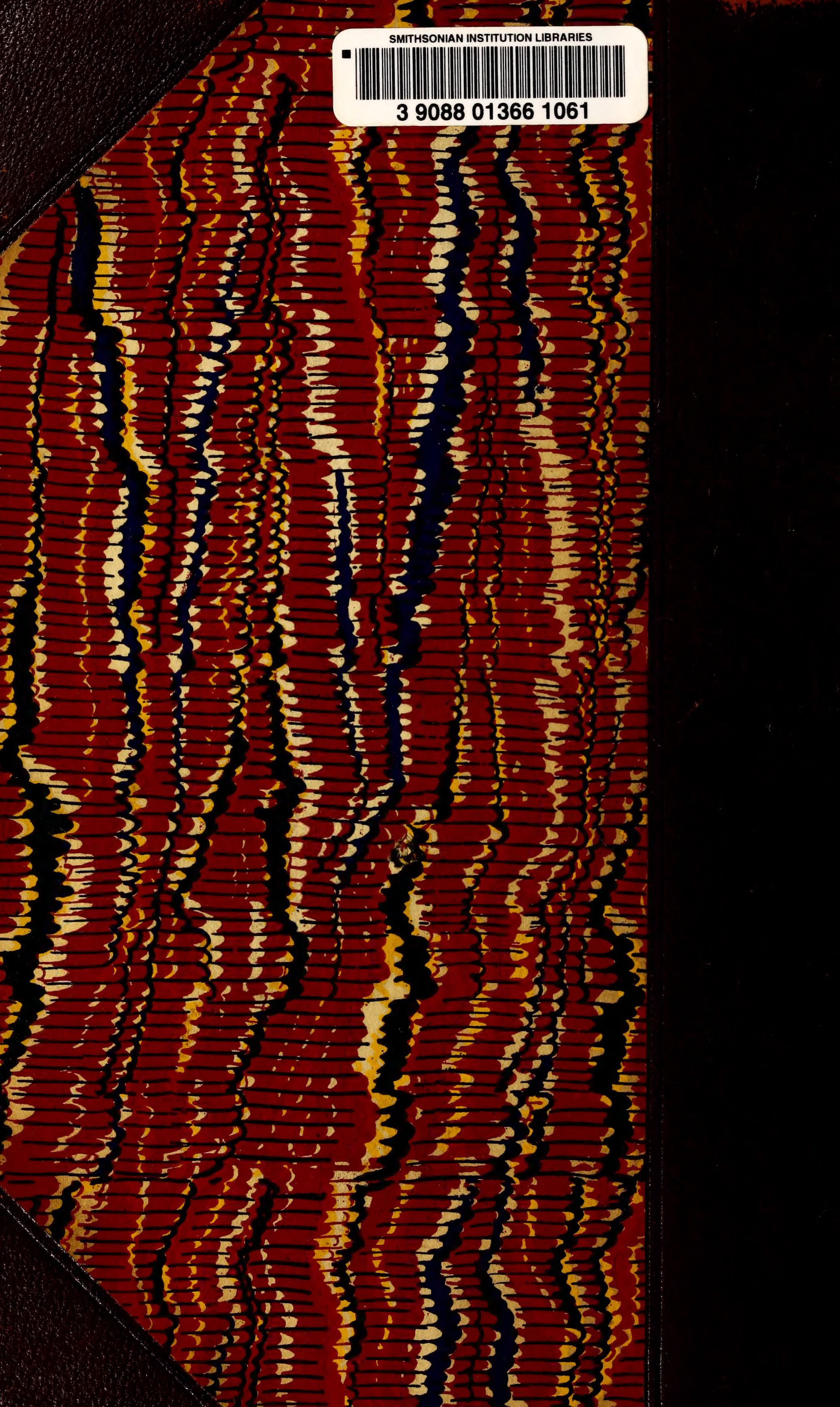


Klvana del *Tab II.*





A. Rzehak ad nat. del.



Druck von W. Burkart in Brünn.